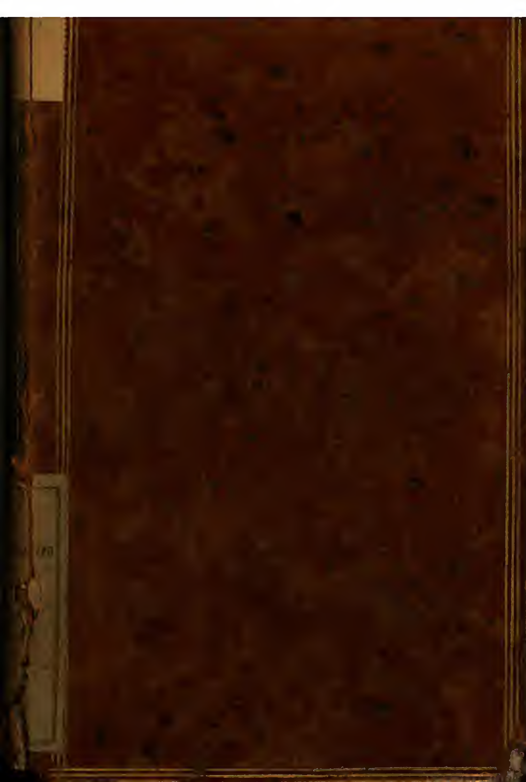
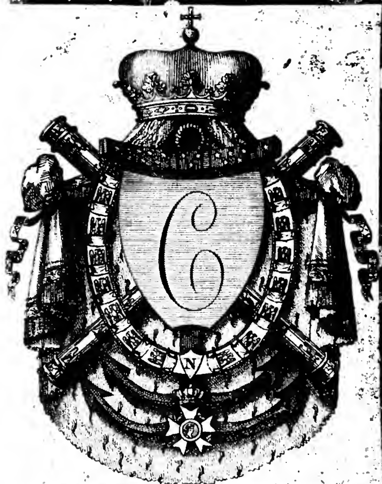






5008

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES DAMES.

Neuvième Classe.

CHIMIE.



Il paroît tous les mois deux Volumes de cette Bibliothèque. On les délivre, soit brochés, soit reliés en veau fauve ou écaillé, & dorés sur tranche, ainsi qu'avec ou sans le nom de chaque Souscripteur imprimé au frontispice de chaque Volume.

La souscription pour les 24 Volumes reliés est de 72 liv., & de 54 liv. pour les Volumes brochés.

Les Souscripteurs de Province, auxquels on ne peut les envoyer par la poste que brochés, payeront de plus 7 liv. 4 s. à cause des frais de poste.

Il faut s'adresser à M. CUCHET, Libraire, *rue & hôtel Serpente, à Paris.*

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES DAMES.

PRINCIPES
DE CHIMIE;

Par M. DE FOURCROY.

TOME PREMIER.



A PARIS,
RUE ET HÔTEL SERPENTE.
Avec Approbation & Privilége du Roi.
1787.

INTRODUCTION.

EN considérant, pendant quelques temps, les corps placés à la surface du globe ou dans son intérieur, on s'apperçoit bientôt qu'ils ne restent jamais dans le même état, qu'ils changent continuellement de nature, & que, depuis les animaux qui éprouvent les plus grands & les plus prompts changemens, jusqu'aux pierres les plus solides, tous les êtres sont soumis à cette loi éternelle. Ici, par l'action

réunie du ſoleil, de l'air & des eaux, les rochers s'uſent, ſe dégradent & ſe réduiſent peu à peu en pouſſières terreuſes; les ſables s'aglutinent & deviennent ſolides; les terres ſe diſſolvent, & ſont dépoſées ſous des formes criſtallines & régulières; les métaux ſe rouillent & paroiſſent ſe détruire; là, des maſſes énormes d'eau raſſemblées dans les parties les plus baſſes du globe, en tranſportent lentement les matériaux, forment des montagnes

& des vallées, découvrent des terres nouvelles, en recouvrent d'anciennes, & dominent tour à tour sur toute la surface, en changeant sans cesse la disposition de ses couches. Dans d'autres points de notre planète, des feux souterrains, allumés tout à coup, brûlent, calcinent, fondent les matières placées dans le foyer de leur action, & laissent des traces profondes & durables de leur énergie. Pendant ces grandes scènes, qui ne sont que de

terribles cataſtrophes pour la plupart des hommes, mais que le Philoſophe contemple avec admiration, des contrées plus fortunées offrent des tableaux plus rians. Les végétaux peuplent une grande partie de la ſurface du globe; ſoumis à des révolutions auſſi régulières que les animaux, ils ſortent de terre, croiſſent, ſe couvrent de fleurs & de fruits, ſe reproduiſent & périſſent. Dans ces divers états, la richeſſe de leurs formes, l'éclat de leurs couleurs,

leurs parfums, leurs ſaveurs, en un mot toutes leurs propriétés offrent une foule de variétés & de changemens. Arrachés au ſol qui les a vu naître, de nouvelles altérations les attendent encore. Le fruit âpre ou inſipide devient ſucculent ; le jus doux & ſucré forme bientôt la liqueur enivrante dont l'homme a fait tant d'abus ; la fadeur de la farine ſe change en pain ſapide & nourriſſant ; la couleur verte ou ſale de pluſieurs plantes macérées & pourries dans

l'eau, se convertit en un bleu qui brille ensuite sur nos meubles & sur nos vêtemens. Enfin, la destruction même des végétaux entassés sur la terre, est une source de nouvelles reproductions, & c'est du débris de ces êtres décomposés & changés en terreau, que naissent les fruits qui ornent nos tables.

L'homme pourroit-il rester indifférent au milieu de tant de merveilles? Cette curiosité qui le distingue des autres animaux, & sur-

tout l'eſpoir de ſe procurer de nouvelles jouiſſances, ne le forcent-ils pas d'obſerver avec ſoin ces ſucceſſions éternelles de miracles.

Il s'eſt écoulé beaucoup de temps avant qu'il ait pu tirer un parti utile de ſes obſervations. Frappé de l'aſpect de tant de prodiges, & ſentant ſa foibleſſe au milieu de tant de force, il a dû long-temps douter de ſa puiſſance, & ce n'eſt qu'après bien des travaux & des efforts, qu'il eſt parvenu à ſaiſir des rap-

ports entre tous ces grands phénomènes, & à deviner quelques-unes de leurs causes.

Le hasard, l'imitation, l'expérience, lui ont peu à peu appris à produire quelques effets semblables à ceux dont il avoit été long-temps le simple témoin. Il a créé les arts ; à force de temps & d'essais, il a non-seulement trouvé une partie des secrets de la Nature, mais il l'a en quelque sorte soumise à sa puissance.

Tous les arts humains ne con-

ſiſtent qu'à changer les propriétés des corps, & à les rendre plus propres à nos beſoins ; conſidérés ſous ce point de vue, ils ne ſont tous que des imitations des phénomènes naturels. Mais après avoir modifié tous les corps de mille manières différentes, il reſtoit à l'homme une occupation encore plus grande & plus digne de lui ; celle de rechercher quelle eſt la cauſe de ces ſingulières modifications. Cette recherche dans laquelle les Philoſophes ont

échoué pendant ſi long-temps, n'eſt devenue véritablement exacte que depuis peu d'années, & elle conſtitue aujourd'hui une ſcience trop utile pour qu'elle n'intéreſſe pas toutes les claſſes de la Société; la *Chimie*, dont la dénomination eſt fort ancienne, n'exiſte, à proprement parler, que depuis un demi ſiècle. Ce n'eſt plus l'art de retirer les ſucs des plantes, comme ſon nom l'indiquoit; c'eſt encore moins l'art frivole & dangereux de faire de l'or; &

l'Alchimie ne pouvant pas être confondue avec elle, on ne croira plus *Montesquieu*, lorsqu'il dit dans ses lettres Persannes : « La » Chimie qui habite tantôt l'hô- » pital, & tantôt les petites- » maisons, comme des demeures » qui lui sont également conve- » nables ». C'est une branche de la Physique qui considère l'action réciproque de tous les corps les uns sur les autres, & les changemens qu'ils éprouvent dans cette action.

On ne doit pas non plus la regarder comme l'art de préparer les médicamens ; cette préparation n'en eſt qu'une très-petite diviſion : elle embraſſe aujourd'hui un objet beaucoup plus vaſte ; elle s'occupe de tous les phénomènes de la Nature, depuis les grands effets des feux atmoſphériques & ſouterrains juſqu'aux arts les plus ſimples ; ſon domaine eſt immenſe ; long-temps concentrée dans quelques atteliers, elle a pris tout-à-coup un

vol plus hardi. En faiſant connoître les principes dont tous les corps ſont compoſés, en apprenant dans quels cas ces principes ſe ſéparent ou ſe combinent, & ce qui réſulte de ces ſéparations ou de ces combinaiſons, elle eſt auſſi utile à l'Artiſte qui emploie telle ou telle ſubſtance dans ſes travaux, qu'au Philoſophe qui veut expliquer les effets des météores & des révolutions du globe; enfin, loin de ſe borner à enſeigner l'art de fondre &

d'allier les métaux comme elle le faisoit autrefois, ses découvertes plus grandes & ses spéculations plus heureuses, ont appris à connoître la nature de l'air & de l'eau; elles ont fait voir que ces corps n'étoient pas plus des élémens que tous les autres; qu'ils étoient au contraire formés de substances plus simples; en un mot, cette science, en aggrandissant comme les autres le domaine de l'esprit humain, mérite d'occuper un des premiers rangs

parmi les connoiſſances utiles ; auſſi l'étudie-t-on par-tout, il eſt même très-peu de perſonnes qui ne deſirent en apprendre au moins les élémens.

Les Dames partagent, depuis quelques années, ce goût général ; il eſt heureuſement reconnu, pour le bonheur commun, qu'elles ſont capables des efforts néceſſaires pour cultiver avec ſuccès les ſciences. On ne doute pas plus de leur zèle aujourd'hui, que de leur facilité ; mais le genre d'é-

ducation qu'elles ont reçu, n'ayant pas diſpoſé leur eſprit à l'étude des ſciences exactes, il eſt indiſpenſable qu'il y ait, pour cette partie de leur inſtruction, des Ouvrages dont la clarté & la conciſion puiſſent leur épargner les difficultés que les hommes même les plus ſtudieux, ont de la peine à vaincre lorſqu'ils commencent l'étude des ſciences d'obſervations. Déjà pluſieurs Ecrivains célèbres ont conſacré leurs veilles à ce genre de travaux;

on connoît le ſuccès des Mondes de *Fontenelle*, & de pluſieurs autres Ouvrages ſur la Phyſique & l'Hiſtoire Naturelle, qui, ſans avoir le rare mérite de cet ingénieux écrit, ont obtenu une eſtime générale & rempli le but que leurs Auteurs s'étoient propoſé.

C'eſt dans cette vue que j'ai compoſé ce petit Traité de Chimie ; je ne le préſente que comme un extrait de mes Elémens (1),

(1) Elémens d'Hiſtoire Naturelle & de

mais qui pourra peut-être paroître piquant par le rapprochement des nouvelles découvertes & la clarté que j'ai tâché de mettre dans l'exposé précis que je présente. Je tromperois cependant les Dames, si je leur promettois de rendre cette science aussi facile à entendre qu'un Roman, & si je n'exigeois d'elles que l'attention nécessaire pour

Chimie, deuxième édition, &c. 4 vol. *in*-8°. Paris, 1786; chez Cuchet, Libraire, rue & hôtel Serpente.

ſuivre les détails de ces eſpèces d'Ouvrages; mais en les prévenant d'une difficulté un peu plus grande, je puis leur offrir l'eſpoir flatteur d'acquérir des connoiſſances plus ſolides, & de remplacer le plaiſir de quelques heures de lecture, par des jouiſſances durables que leur procurera le ſpectacle des phénomènes de la Nature.

BIBLIOTHÈQUE

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSELLE
DES DAMES.

CHIMIE.

CHAPITRE PREMIER.

De la Chimie en général.

CONNOÎTRE la nature de tous les corps, rechercher le nombre & la diversité de leurs principes, la manière dont ils sont unis, trouver le moyen de les séparer & de les combiner de nouveau, déterminer la force avec laquelle ils adhèrent les uns aux autres, en un mot apprécier

la réaction intime & réciproque de toutes les substances naturelles, tel est le but de la Chimie. Née de l'observation & de l'expérience, elle tient aujourd'hui un des premiers rangs parmi les Sciences physiques; son origine obscure, comme celle de toutes les connoissances humaines, se perd, dit-on, dans la nuit des temps. Ce qu'on sait de plus positif dans son histoire, c'est que tous les arts qu'elle renferme aujourd'hui sous son domaine, ont existé avant elle; qu'ils lui ont donné naissance, qu'elle n'a été d'abord que l'art de préparer des médicamens, ou celui d'extraire & de purifier des métaux; que ses pratiques ont été long-temps mystérieuses; que les Anciens n'en avoient

aucune idée ; qu'elle n'a commencé à être une ſcience qu'à la fin du dix-ſeptième ſiècle, qu'elle a éprouvé pluſieurs grandes révolutions dans ſa marche, qu'elle a été entièrement renouvellée depuis quelques années, & que les découvertes modernes paroiſſent devoir fixer l'époque mémorable de la certitude de ſes principes, & de ſon influence ſur tout le ſyſtême des connoiſſances humaines.

Quoique l'enſemble des faits & de la théorie chimiques ſoit fondé ſur un nombre infini d'expériences, elles peuvent être réduites à deux moyens généraux que les Chimiſtes mettent ſans ceſſe en uſage. Le premier de ces moyens porte le nom d'*Analyſe*; c'eſt l'art de ſéparer les principes

dont les corps font compofés ; il eft employé fi fréquemment en Chimie, qu'on a appellé cette fcience la fcience de l'*Analyfe*. Ainfi, lorfqu'on fépare ou qu'on extrait du vin, l'alcohol, l'eau, le tartre & la partie colorante qui le compofent, on fait l'analyfe de cette liqueur.

Le fecond moyen des Chimiftes eft oppofé au premier. Au lieu d'ifoler des principes & de les obtenir féparés comme dans l'analyfe, on unit des corps les uns avec les autres ; on fait des *Synthèfes*. Le mot fynthèfe, tiré du Grec, comme prefque tous les mots employés dans les fciences, a donc pour vrai fynonyme, dans notre langue, celui de *combinaifon*. On l'exprime quel-

quefois par celui de *recompoſition*.

Ces deux moyens, auxquels peuvent ſe réduire toutes les opérations & les expériences de Chimie, ainſi que les diverſes manipulations de la plupart des arts, qui ne ſont que des opérations de Chimie faites en grand, ſont imités de la Nature, qui travaille ſans ceſſe à ſéparer & à réunir les principes des corps. Ses grands agens, le feu & l'eau, ſont auſſi ceux des Chimiſtes : c'eſt pour cela qu'ils ont pris, pendant long-temps, le titre faſtueux & ſingulier de *Philoſophes par le feu*.

L'analyſe, ou l'art de ſéparer les principes des corps compoſés, doit être diſtinguée en deux eſpèces ; l'une que je nomme *analyſe vraie* ou

ſimple, & l'autre que j'appelle *analyſe fauſſe* ou *compliquée*. Cette diſtinction eſt d'une ſi grande importance, que lorſqu'on ne la comprend pas bien, il eſt impoſſible de rien entendre aux phénomènes de la Chimie. L'analyſe vraie ou ſimple a lieu toutes les fois que l'on ſépare d'un corps compoſé les principes dont il eſt formé, ſans leur faire ſubir d'altération, & de manière qu'en les réuniſſant après les avoir ſéparés, on reforme un compoſé tout-à-fait ſemblable à celui qui a été décompoſé. Par exemple, en ſéparant, par des procédés qui ſeront expoſés par la ſuite, les trois corps qui conſtituent le muriate de ſoude ou ſel commun; ſavoir, un acide appellé

acide muriatique, un alkali fixe nommé ſoude, & un peu d'eau, on fait une analyſe vraie de ce ſel, parce qu'en uniſſant ou combinant de nouveau l'acide, l'alkali & l'eau qu'on a d'abord ſéparés, on reforme, par cette ſynthèſe, du muriate de ſoude ou ſel marin abſolument de la même nature que celui qu'on a décompoſé dans la première opération.

Il eſt aiſé de voir que cette eſpèce d'analyſe répand beaucoup de jour ſur la nature des corps, & qu'elle donne une connoiſſance exacte de leurs principes ; c'eſt pour cela que je l'appelle *analyſe vraie.* Si elle pouvoit être appliquée à toutes les ſubſtances naturelles, la marche de la Chimie feroit uniforme, & ſon

étude très-facile ; mais le plus souvent en séparant les principes des corps composés, on les altère, on en change les propriétés, on les obtient, en un mot, entièrement différens de ce qu'ils étoient dans les corps d'où on les extrait. Ainsi, en brûlant du bois, des huiles, de la cire, pour se procurer de la chaleur ou de la lumière, on en fait une espèce d'analyse, on en extrait des principes ; il en sort de l'eau, des sels, de la fumée qui se condense en suie dans les cheminées. La cendre qui reste contient aussi quelques principes de ces corps ; mais on ne peut plus reformer le bois, l'huile, la cire brûlés, en essayant de réunir la suie, les sels, l'eau, la cendre, pro-

duits dans ces opérations. En chauffant fortement des ſubſtances végétales ou animales dans des vaiſſeaux fermés, on les dénature également, & les principes ſéparés par la chaleur réunis de nouveau, n'imitent plus les matières qui les ont fournis. C'eſt donc le contraire de la première analyſe, & c'eſt pour cela que je l'appelle *analyſe fauſſe* ou *compliquée*. Comme elle a lieu ſur beaucoup de corps, & en général ſur toutes les ſubſtances végétales & animales, on en a fait une grande objection contre la certitude des connoiſſances chimiques. On a dit qu'elle détruiſoit tout, & qu'elle ne ſavoit rien reproduire. Il eſt certain qu'en obtenant, par la diſtilation des os des animaux,

une huile brune épaiſſe & fétide, une eau très-colorée & chargée de matières ſalines, un ſel ſolide d'une odeur & d'une ſaveur très-piquantes, un charbon très-abondant, on auroit tort d'en conclure que ces os ſont formés de cette huile, de cette eau, de ces ſels, &c. puiſque tous ces produits de l'analyſe par le feu ne reformeroient plus les os tels qu'ils étoient avant leur décompoſition. Mais les Chimiſtes ont répondu à cette objection, en appréciant la nature & la cauſe de ces changemens opérés par le feu, en ceſſant de prononcer d'après une analyſe auſſi trompeuſe, ſur la nature & la quantité des principes des corps très-compoſés, & ſur-tout en ſubſtituant d'autres

moyens d'analyfe à l'action trop forte du feu. Ils favent aujourd'hui que, dans telle analyfe fauffe ou compliquée, les principes, au lieu de fe féparer fans altération, réagiffent les uns fur les autres, à mefure que le feu les dégage ; qu'ils fe combinent dans un autre ordre que celui où ils étoient unis, enfin qu'ils éprouvent une fuite de fynthèfes ou de nouvelles combinaifons, au lieu d'une vraie analyfe ; on verra même, par la fuite, que les Chimiftes font parvenus à déterminer comment tous ces changemens s'opèrent, & à tirer des vérités utiles de cette efpèce de chaos dans lequel leur art étoit autrefois enfeveli.

Une fcience qui fait connoître la

réaction de tous les corps de la Nature les uns ſur les autres, doit avoir des avantages qu'il eſt inutile d'offrir en détail. Sans parler des utilités de la Chimie en Hiſtoire Naturelle, en Médecine, & dans tous les arts qui ne doivent être qu'annoncés ici, la lumière & l'intérêt qu'elle peut répandre ſur les beſoins de la vie & ſur tous les phénomènes qui frappent nos yeux, ſuffiſent pour faire naître le deſir de la cultiver. La nature des liqueurs qui nous ſervent de boiſſons, les changemens des alimens pendant leur cuiſſon & par leur mélange; les propriétés des métaux, celles des étoffes, leurs altérations par le contact de l'air, de l'eau, des rayons du ſoleil; la chaleur

& la flamme des substances qui servent à adoucir la rigueur des hivers, ou à remplacer la lumière du soleil, les effets des saisons & des météores sur les végétaux, la solidité & la destruction plus ou moins prompte des matériaux employés dans nos édifices; tous les phénomènes des arts qui fournissent à nos besoins & à notre luxe; enfin tout ce qui se passe autour de nous & en nous-mêmes, présente une suite de problêmes dont la solution est toujours piquante, & devient quelquefois facile par les connoissances que donne la Chimie. S'il est naturel aux êtres qui pensent de s'intéresser à toutes les scènes variées de la Nature & de l'art, si la douce impression produite

par le tableau de ces merveilles sans cesse renouvellées dans tout ce qui nous environne, est une des jouissances les plus pures de l'esprit humain, quel motif plus puissant pour engager à étudier une science qui peut seule en faire connoître les causes & les rapports ?

CHAPITRE II.

Des Attractions électives, ou des Attractions chimiques.

TOUS les corps de la Nature dont les Chimistes séparent des principes par l'analyse, ou qu'ils combinent entr'eux par la synthèse, ne se prêtent à l'une ou à l'autre de ces opérations qu'en vertu d'une force qui existe entr'eux, & à l'aide de laquelle ils tendent à s'unir & à rester unis. Cette force, que les Savans ont d'abord appellée *affinité*, parce qu'ils pensoient qu'elle dépendoit de certains rapports de propriétés entre les diverses substances naturelles, a été

nommée *attraction élective* par Bergman, célèbre Chimiste Suédois de notre siècle ; elle semble, en effet, annoncer une sorte d'élection ou de choix entre les différens corps qu'on veut unir. Ainsi, le fer & le mercure ou vif-argent ne pouvant pas se combiner ensemble, tandis que le dernier s'unit fort bien à l'or, il paroît qu'il y a entre l'or & le mercure une sorte d'élection ou de choix qui n'existe pas entre ce dernier & le fer.

En vertu de cette tendance pour se combiner, les molécules des corps s'attirent réellement ; & le Philosophe voit la même force tenir à des distances réglées les planètes dans leurs orbites autour du soleil, & produire l'adhérence des atômes qui s'unissent

dans les combinaiſons chimiques.

L'affinité ou l'attraction chimique eſt donc une puiſſance active que la Nature a placée dans tous les corps, & les Chimiſtes ne font qu'étudier ſes loix dans leurs expériences, & en exprimer les rapports dans leur théorie.

On a cru devoir diſtinguer deux eſpèces d'affinités chimiques; la première eſt celle qui tient réunies les molécules d'un même corps ou qui tend à les réunir, comme dans un bloc de marbre dont toutes les particules adhèrent les unes aux autres, ou dans les fluides de même nature, tels que le mercure & l'huile, dont les globules placés à une petite diſtance s'attirent, avancent l'un vers l'autre, & finiſſent par ſe confondre.

Cette première affinité n'eſt que l'effet de la gravitation ou de la peſanteur, ſi bien obſervée par *Newton :* elle n'augmente jamais que la maſſe & le poids abſolu d'un corps, ſans en changer la nature ; ainſi, que l'on réuniſſe par la chaleur deux morceaux de réſine, de ſoufre, de cire, il réſultera de cette réunion la même réſine, le même ſoufre, &c. ſeulement avec une maſſe plus conſidérable. Les Chimiſtes ont appellé cette force, *affinité d'agrégation*, & les corps qui l'éprouvent, *agrégés*. Ces expreſſions ſervent à diſtinguer le même corps dans différens états phyſiques; par exemple, l'argent en lingot eſt un agrégé, & l'argent en limaille n'eſt qu'un *tas* ou un *amas*. Dans

le premier état, l'affinité d'agrégation retient les molécules de l'argent les unes près des autres; dans le ſecond, cette force n'exiſte pas, & ces molécules peuvent être ſéparées par le moindre effort. On conçoit auſſi, par ces diſtinctions, que les corps qui ſont plus ou moins ſolides, ont plus ou moins de force d'agrégation, & qu'il y a, à cet égard, de très-grandes différences ou un nombre immenſe de degrés d'agrégation, depuis la ſolidité ou la dureté du diamant & de l'acier bien trempé, juſqu'au peu de cohérence des molécules de l'air que le plus léger choc diviſe ſi facilement.

La ſeconde force d'affinité chimique, ou la véritable attraction élective, car la première n'eſt que

l'attraction ſimple de *Newton*, a lieu lorſque deux corps de nature différente ſe combinent. Ce n'eſt plus une ſimple adhérence de deux molécules ſemblables ; c'eſt la combinaiſon de deux matières bien diſtinctes par leurs propriétés ; ainſi, lorſqu'on fond de la cire dans de l'huile, ces deux ſubſtances ſe combinent enſemble & forment un corps nouveau, qui n'eſt plus de la cire ſeule & de l'huile ſeule, mais un compoſé des deux. Dans les opérations les plus ſimples, & qu'on répète tous les jours pour les beſoins de la vie, on a mille preuves que cette eſpèce d'attraction eſt fort différente entre les diverſes ſubſtances, qu'il en eſt qui ne s'uniſſent point du tout, comme

l'huile & l'eau, qu'il en eſt d'autres qui ne ſe combinent que difficilement, & que quelques-uns, au contraire, ont tant de tendance à ſe combiner enſemble, qu'il eſt bien difficile de les en empêcher ; c'eſt ainſi, par exemple, que l'air humide agit ſans ceſſe ſur le cuivre, ſur le fer, & les réduit en pouſſière ; comme la deſtruction de ces métaux, dans nôs maiſons, le démontre à nos yeux.

Il n'y a, à la rigueur, d'autres différence entre le Chimiſte le plus profond & l'homme le moins inſtruit, que l'obſervation long-temps ſoutenue que le premier a faite de tous les phénomènes de l'attraction élective qui a lieu entre les différens corps, & des changemens qui en ré-

ſultent ; cette obſervation apprend au Savant que la différence de cette attraction élective entre les diverſes ſubſtances naturelles eſt la cauſe de leurs changemens multipliés, & tout l'art de la Chimie conſiſte à bien connoître cette différence.

Une longue étude de cette force des méditations long-temps ſoutenues ſur ſes effets, ont fait connoître qu'on peut les réduire à quelques axiomes généraux, dont nous préſenterons ici les principaux.

1° L'attraction élective n'a lieu qu'entre des molécules très-petites & lorſqu'elles ſont au point de contact. C'eſt en cela ſpécialement, que l'attraction élective des Chimiſtes paroît différer de l'attraction de

Newton, puisque celle-ci agit à de grandes distances, & tient pour ainsi dire attachées de loin au soleil les planètes qui se meuvent autour de lui; c'est en raison de cette loi de la Nature, que les Chimistes divisent & atténuent les corps avant de les combiner.

2° Deux ou plusieurs corps combinés ensemble, forment des composés, dont les propriétés sont tout-à-fait différentes de celles qu'ils avoient avant leur combinaison. Ainsi, le fer & le soufre combinés sont très-fusibles; le mercure & l'acide muriatique unis forment un poison terrible, le sublimé corrosif, tandis que l'un & l'autre pris séparément, n'ont que peu d'action sur l'écono-

mie animale : & au contraire, l'acide ſulfurique & la potaſſe ou l'alkali du tartre pur, ſont deux cauſtiques puiſſans lorſqu'ils ſont iſolés, tandis que combinés enſemble, ils forment le ſulfate de potaſſe ou tartre vitriolé qu'on donne en médecine à la doſe de pluſieurs gros comme un ſimple purgatif.

3° Les corps ont entr'eux différens degrés d'attraction élective; de ſorte que lorſque deux ſont combinés, on peut les ſéparer par un troiſième, pourvu que celui-ci ait pour l'un des premiers, une attraction élective plus forte qu'ils n'en ont l'un pour l'autre. Ainſi le ſavon ordinaire eſt un compoſé d'huile & d'un ſel alkali ; ces deux corps tiennent

tiennent enſemble par la force d'attraction; mais ſi l'on ajoute un acide comme du vinaigre, ce troiſième corps ayant pour le ſel alkali une attraction élective plus forte que celui-ci n'en a pour l'huile, il les ſépare l'un de l'autre, s'unit au ſel, & l'on voit l'huile ſurnager. C'eſt par la connoiſſance de ces degrés différens d'attractions électives, que les Chimiſtes ſavent décompoſer beaucoup de ſubſtances; c'eſt auſſi par un moyen ſemblable que l'on parvient à produire un grand nombre d'effets différens dans les arts.

4° Souvent deux corps qui ſont combinés, ont entr'eux une attraction élective plus forte qu'un troiſième & un quatrième corps, de

ſorte que ces deux derniers pris ſéparément, n'opéreront jamais la ſéparation des deux premiers. Mais dans un grand nombre de cas, ſi l'on préſente à ce composé de deux corps, les deux autres ſubſtances réunies, au lieu de les mêler ſéparément ou l'une ſans l'autre, la ſéparation des deux premiers auparavant impoſſible, devient tout-à-coup facile. Comme il y a une double force qui agit dans ce cas, & qui opère la décompoſition, on dit alors qu'il y a *affinité double* ou *attraction double*. Une comparaiſon d'ailleurs fort étrangère, rendra cette opération facile à concevoir. Deux hommes ſe tenant fortement au collet ne peuvent être ſéparés par un troiſième

qui n'agit que sur l'un des deux, mais un quatrième qui agit sur l'autre, produit tout-à-coup cette séparation, en ajoutant ses efforts à ceux du troisième.

C'est à la connoissance exacte de l'attraction élective entre les corps naturels, que se réduit toute la Chimie. Lorsqu'on aura bien déterminé les degrés de cette force entre toutes les substances de la Nature, cette science sera aussi complète qu'elle peut l'être. Les Chimistes qui ont bien saisi aujourd'hui cette importante vérité, s'appliquent à constater les effets & les degrés de cette force. Ce qu'ils en ont déja déterminé, a servi à construire les tables d'affinité ou d'attrac-

tions électives, déja très-multipliées depuis Geoffroy, qui le premier en conçut l'idée en 1718, jusqu'à Bergman qui a donné la plus complète il y a quelques années.

Il faut encore observer que la connoissance de l'attraction élective entre les différens corps de la Nature, sert aux Chimistes pour faire l'analyse, & pour faire connoître les principes des composés. Tous les faits positifs qui constituent leur science sont dus à des décompositions opérées en vertu de cette force. C'est enfin par elle qu'ils sont parvenus à décomposer l'air & l'eau, à retirer les acides & les alkalis, à découvrir les différentes espèces de terres, de sels & de métaux, en un mot, à produire

ſans ceſſe les changemens les plus ſinguliers dans la couleur, la conſiſtance, la forme, la température, la ſaveur & l'odeur des différens agens qu'ils employent dans la pratique de leur ſcience. D'après ces réflexions, on ſent la néceſſité d'étudier les propriétés de l'attraction élective & d'en bien concevoir les phénomènes généraux, avant de paſſer à l'examen de chaque corps en particulier.

CHAPITRE III.

Du feu, de la lumière, & de la chaleur.

TOUTE la Chimie se réduisant à connoître l'action réciproque des corps naturels les uns sur les autres, il faut considérer ces corps dans l'ordre le plus simple possible, pour acquérir cette connoissance. Nous commencerons donc par l'examen des êtres qui paroissent les plus simples, qu'on a nommés à cause de cela des *élémens*, & qu'on a cru entrer dans la composition de tous les autres.

Le feu est peut-être le plus incompréhensible de tous les corps, & cependant un de ceux qu'il seroit

eſſentiel de mieux connoître. Tous les hommes prennent pour le feu des ſubſtances en combuſtion, ou qui exhalent de la flamme & de la chaleur ; mais les Phyſiciens ne voient dans ces phénomènes que les effets du feu, & ils définiſſent cet être un fluide très-diviſé, très-mobile, qui pénètre tous les corps, qui les dilate tous, & qui en change les propriétés. De quelque manière qu'on le conſidère, il faut toujours en revenir à examiner ſéparément la lumière, la chaleur & les effets de l'une & de l'autre ſur les corps de la Nature.

La lumière eſt un corps exiſtant par lui-même. On le raſſemble ; on le diviſe ; on le fait paſſer dans un

corps; on l'arrête à la ſurface d'un autre; le premier de ces corps eſt tranſparent, & le ſecond eſt opaque. On a calculé la vîteſſe prodigieuſe de ſon mouvement; on ſait que la lumière parcourt environ quatre-vingt mille lieues par ſeconde. Newton a découvert qu'en paſſant à travers un priſme, elle ſe ſépare en ſept rayons principaux, ayant chacun une couleur particulière. On ſait encore que c'eſt ſa préſence qui fait briller toutes les matières diverſement colorées, puiſque dans l'ombre tous les corps ont une couleur noire & uniforme; enfin que c'eſt également par ſa préſence que les yeux des animaux perçoivent l'exiſtence des corps, puiſque la vue ceſſe

en ſon abſence. Mais les Chimiſtes ont d'autres queſtions à agiter ſur la lumière; eſt-ce un corps ſimple ou composé; entre-t-elle dans des combinaiſons avec d'autres ſubſtances naturelles ? Quelles ſont dans ce cas ſes attractions électives, & quelles décompoſitions peut-elle opérer? Ces problêmes ne ſont point encore réſolus, mais la Chimie moderne entrevoit au moins la poſſibilité de les réſoudre, quoiqu'on n'en connoiſſe l'importance que depuis quelques années.

Le contact de la lumière colore les végétaux, puiſque ceux qui croiſſent dans l'ombre ſont blancs & ſans couleur; elle favoriſe la décompoſition de l'eau par les feuilles,

comme nous le dirons par la ſuite, & c'eſt par cette décompoſition que ſe forme la matière combuſtible des plantes. Elle colore de même les chaux ou oxides métalliques, & contribue à leur réduction; il paroît par toutes les expériences modernes, que c'eſt en s'uniſſant à la baſe de l'air vital fixée dans tous ces corps, que la lumière la dégage en état d'air, & donne naiſſance à tous les phénomènes ſemblables ou analogues aux précédens que nous expoſerons dans cet ouvrage. Voilà ce que l'on ſait de plus exact ſur la lumière conſidérée chimiquement.

Quant à la chaleur, ſon exiſtence a été regardée comme douteuſe par de très-grands Phycifiens; mais la plu-

part l'admettent aujourd'hui comme un corps qui entre dans un grand nombre de combinaiſons; il y a une très-forte difficulté pour en démontrer l'exiſtence comme corps, c'eſt qu'on ne peut point la péſer, & elle paroît encore plus légère que la lumière. L'impreſſion qu'elle fait ſur nos ſens, & la dilatation qu'elle produit dans tous les corps, ſont les deux ſeuls indices de ſa préſence. Les modernes ſe ſont fort occupés des effets de la chaleur; voici le précis de leurs découvertes.

1° La chaleur affecte tous les corps, il n'y en a pas un qui ne puiſſe en offrir des quantités différentes; mais ils ſont plus ou moins ſuſceptibles d'en être affectés. Les uns

s'échauffent très-vîte, d'autres très-lentement. Cette différence fait distinguer les corps en bons ou mauvais conducteurs de la chaleur. En général les corps noirs s'échauffent plus vîte & conservent plus long-temps la chaleur; ainsi toutes choses d'ailleurs égales, les vêtemens noirs sont plus chauds que les blancs, qui ont la propriété opposée.

2° Le mouvement, le frottement, la pression, font toujours naître de la chaleur, sur-tout entre les solides; il paroît que cela est dû au dégagement de ce corps opéré par la pression, comme cela a lieu pour l'eau d'une éponge que l'on exprime.

3° La chaleur dilate & raréfie tous les corps, & leur fait occuper

un

un plus grand volume; elle diminue donc la pesanteur spécifique sans changer la pesanteur absolue. On se sert de cette dilatation pour mesurer la chaleur; & c'est en occupant plus d'espace dans les tubes que le mercure, ou l'alcohol coloré, employés pour les thermomètres, indiquent la chaleur.

4° La dilatation produite par la chaleur, n'étant que l'effet de l'écartement de leurs molécules, on conçoit qu'elle s'oppose à leur solidité, qu'elle détruit leur force d'agrégation, & qu'elle peut les faire passer successivement de l'état de solides à celui de liquides, & de ce dernier à l'état de fluides élastiques. Ainsi le ramollissement, la fusion, la volatilisa-

tion, la vaporiſation, l'état de gaz, ſont des effets ſucceſſifs de la chaleur.

5° La chaleur varie ſans ceſſe dans les expériences de Chimie comme dans les phénomènes de la Nature; comme le plus ſouvent deux corps s'échauffent beaucoup en ſe combinant, il paroît que la chaleur étoit toute contenue dans ces corps, & ne fait que s'en dégager. C'eſt pour cela qu'on diſtingue deux états de la chaleur, l'une combinée & qu'on a appellée *chaleur latente* parce quelle eſt cachée & non ſenſible; l'autre *chaleur libre*, parce qu'elle ſe fait ſentir & peut être meſurée. Ainſi lorſqu'on mêle de l'acide ſulfurique concentré avec de l'eau, la chaleur qui étoit combinée ou *latente* dans

ces deux corps, ſe dégage tout-à-coup & devient libre. Nous appellons la chaleur latente le *calorique*. D'après l'eſpèce de fixation & de dégagement du calorique, nous le conſidérons comme obéiſſant aux attractions électives, & nous penſons qu'il ne devient chaleur que par l'effet d'un corps qui, en s'uniſſant à un autre, a une attraction élective plus forte pour ce dernier, qu'il n'en avoit lui-même pour le calorique.

7° Cette manière de conſidérer le calorique & la chaleur, jette beaucoup de jour, ſur un fait que MM. Lavoiſier & de la Place ont obſervé, & dont ils font un axiome de phyſique très-important; c'eſt que lorſque des corps en ſe combinant ont perdu

ou abſorbé une quantité donnée de calorique, ils en reprennent ou en laiſſent dégager très-exactement la même quantité, quand on les ſépare les uns des autres pour les remettre dans leur premier état.

8° En diminuant l'attraction des molécules d'un corps les unes vers les autres, le calorique augmente l'attraction de ces molécules pour celles des autres corps ; & c'eſt d'après ce principe qu'on concevra comment la chaleur eſt ſi utile aux Chimiſtes pour favoriſer les combinaiſons qu'ils opèrent ſans ceſſe. Ainſi elle ſert pour faire des fuſions, des calcinations, des évaporations, des diſtillations, des décompoſitions ou analyſes, des diſſolutions ou ſynthèſes, &c.

Terminons ces détails par faire mention de l'opinion de quelques Physiciens modernes, qui regardent le calorique comme la même substance que la lumière, & qui pensent qu'il n'y a d'autre différence entre ces deux corps, que l'état de leur agrégation. La chaleur est suivant eux de la lumière divisée, & celle-ci n'est que du calorique dont les particules sont comprimées & beaucoup plus adhérentes les unes aux autres. Telle est l'opinion de M. Monge. Observons cependant que la lumière a une manière d'agir réellement différente de celle de la chaleur, dans un assez grand nombre de circonstances que nous ferons connoître par la suite.

Les faits que nous avons exposés dans ce chapitre, ne sont qu'une esquisse très-légère des immenses travaux que les plus illustres Savans ont entrepris depuis Boerhaave sur la chaleur & le feu, & en particulier de MM. Black, Wilcke, Kirwan, Crawford, Landriani, Lavoisier & de la Place; mais quelque précis qu'ils soient, ils suffiront pour acquérir les connoissances, & pour concevoir les faits que nous nous proposons de consigner dans cet Ouvrage.

CHAPITRE IV.

De l'Air.

L'AIR est un des principaux agens de la Nature, dans tous les phénomènes qu'elle présente; il joue un rôle qu'on avoit soupçonné depuis long-temps, & qu'on ne commence à connoître que depuis quelques années. On sait que la masse de ce fluide entoure le globe à une certaine hauteur, qu'elle porte le nom d'atmosphère.

On démontre en physique par un grand nombre d'expériences ingénieuses, que l'air est un fluide élastique compressible, jouissant de ressort, dilatable, pésant; que c'est à sa pe-

ſanteur qu'eſt due la ſuſpenſion de l'eau dans les pompes & du mercure dans le tube des baromètres; que le poids de l'atmoſphère équivaut à celui d'une colonne d'eau de trente-deux pieds, ou de vingt-huit pouces de mercure; qu'il eſt le véhicule des ſons; que la preſſion qu'il exerce ſur le globe retient l'eau dans ſon état liquide, & s'oppoſe en général à la volatiliſation de tous les corps; que toutes ces propriétés varient ſuivant les degrés de température.

Les premiers Chimiſtes l'ont conſidéré comme un mélange de véritable air, d'eau, & de beaucoup de ſubſtances différentes en vapeurs. Mais ils n'avoient que des idées vagues ſur ſa nature & ſur ſes

différences; on étoit même convenu de regarder l'air comme un être ſimple ou comme un élément. Les découvertes des Modernes en ont fait prendre une autre idée, & ont ajouté aux connoiſſances générales qu'on avoit ſur ſon mélange avec les vapeurs aqueuſes, ſalines, combuſtibles, qui altèrent plus ou moins l'atmoſphère, des faits plus poſitifs & des réſultats plus exacts ſur ſa compoſition; car il eſt démontré aujourd'hui que ce fluide atmoſphérique eſt un corps compoſé.

Tout le monde ſait que les matières combuſtibles ne peuvent point brûler ſans air, qu'elles s'éteignent dans l'eau & même dans tous les fluides élaſtiques qui, avec l'apparence

physique de l'air, n'en ont pas véritablement les propriétés. En faisant beaucoup plus d'attention à ce phénomène qu'on n'en avoit fait autrefois, & sur-tout en multipliant les expériences sur la combustion, on a découvert que l'air atmosphérique étoit diminué & véritablement absorbé par les corps qui brûlent, mais qu'il n'y en avoit qu'une partie qui fait environ le quart ou un peu plus du total, de manière qu'en allumant sous une cloche de verre contenant cent pouces d'air atmosphérique, du soufre, du phosphore, &c. ces corps en absorbent plus de vingt-cinq pouces, & lorsque l'absorption est arrivée à ce terme, leur combustion s'arrête. Un autre corps com-

buſtible allumé plongé dans le reſte ou réſidu de l'air, s'y éteint tout-à-coup. On a conclu de ces faits, que l'air atmoſphérique eſt un composé de deux fluides élaſtiques; l'un qui en fait un peu plus du quart, qui eſt ſuſceptible de ſervir à la combuſtion, & d'être abſorbé par les corps qui brûlent; l'autre formant près des trois quarts de l'atmoſphère, & qui ne peut pas entretenir l'inflammation ni être conſéquemment abſorbé par les corps en combuſtion. C'eſt ce dernier fluide qui reſte après qu'une ſubſtance combuſtible a ceſſé de brûler dans une quantité donnée d'air atmoſphérique. Cette découverte a donné la ſolution d'un problême qu'on cherchoit depuis

très-long-temps, celui de l'augmentation de poids des corps après leur combuſtion. Ainſi dix livres de plomb qu'on calcine, (& l'on ſaura par la ſuite que la calcination des métaux eſt une véritable combuſtion) donnent onze livres de *minium* ou d'oxide de plomb.

On a été plus loin dans ces belles expériences, on a déterminé la nature & les différences de ces deux fluides élaſtiques qui forment l'air atmoſphérique. En retirant la portion d'air abſorbée par les corps brûlés, on a trouvé que cet air étoit beaucoup plus pur que celui de l'atmoſphère, & qu'il pouvoit ſervir à brûler trois fois plus de ſubſtances combuſtibles qu'un égal volume de ce dernier. En

plongeant dans cet air qu'on retire des oxides ou chaux de mercure, de plomb, d'argent, d'or, de manganèse, des sels nitriques, &c. une bougie allumée, ou tout autre corps combustible en ignition, leur flamme est tout-à-coup agrandie, & ils brûlent avec une rapidité beaucoup plus grande que dans l'air atmosphérique; on appelle cet air créé, pour ainsi dire par les hommes, & que la Nature avoit caché dans l'atmosphère, *air vital;* on a dit, avec raison, qu'il étoit trois fois plus air que l'air commun. Depuis la découverte de ce fluide, on a examiné un grand nombre de ses propriétés & de ses combinaisons; on sait que sa base fixée dans beaucoup de corps

combustibles, leur donne un caractère acide, & on appelle, d'après cela, cette base, *principe acidifiant* ou *oxigène;* on sait encore qu'il fait un des élémens de l'eau, des oxides métalliques, &c. Enfin la précision & l'exactitude qu'on apporte aujourd'hui dans les expériences & dans les théories chimiques, l'ont fait distinguer dans deux états, dans celui de fluide élastique où il paroît être combiné avec une grande quantité de lumière & de calorique, & dans celui de fixité dans lequel il a perdu la lumière ou le calorique qui lui donnoient la forme de fluide élastique, qu'on ne peut ensuite lui rendre qu'en lui restituant cette quantité de lumière ou de chaleur qu'il avoit perdue.

Dans le premier état nous le nommons air vital ou gaz oxigène, dans le second nous l'appelons oxigène. On a découvert que la flamme & la chaleur produites pendant la combustion, viennent de l'air vital qui sert à brûler plutôt que des corps qui brûlent, & se dégagent du fluide élastique dont l'extrême division annonce en effet une quantité de lumière & de calorique beaucoup plus grande que dans la plupart des corps combustibles, qui sont plus ou moins solides. Ainsi en suivant ces principes aussi clairs & simples qu'ingénieux, le bois qu'on brûle dans nos foyers, la cire & l'huile qui nous éclairent ne sont pas la vraie source de la chaleur & de la lumière qui se dé-

gagent dans ces combuſtions ; mais l'une & l'autre ſe ſéparent de l'air vital néceſſaire pour entretenir l'inflammation du bois & des bougies, de ſorte que nous nous procurons à grands frais des matériaux propres à faire jaillir du milieu de l'air froid & obſcur par lui-même, la chaleur & la lumière qui diminuent le froid de l'hiver & l'obſcurité de la nuit.

L'autre fluide élaſtique qui fait un peu moins des trois quarts de l'air atmoſphérique, eſt nommé gaz azotique par oppoſition au premier. Ce gaz eſt un peu plus léger que l'air commun ; il éteint les bougies ; il tue les animaux ; il eſt contenu en entier dans l'atmoſphère ; les corps combuſtibles ne contribuent point à

ſa formation en brûlant, comme l'avoit cru M. Prieſtley, qui lui avoit donné, en conſéquence, le nom d'*air phlogiſtiqué*, mais ces corps ne font que le ſéparer & l'iſoler d'avec l'air vital dont ils abſorbent l'oxigène. Nous verrons plus bas que l'azote ou la baſe du gaz azotique, eſt aujourd'hui un être très-important à bien connoître; qu'il eſt un des principes de l'acide nitrique, & de l'ammoniaque ou alkali volatil; que les végétaux paroiſſent l'abſorber; que les matières animales en contiennent une grande quantité.

Ces deux principes varient en quantité dans l'atmoſphère ſuivant beaucoup de circonſtances; mais le plus communément cent parties d'air

commun en contiennent ſoixante-douze de gaz azotique & vingt-huit d'air vital. Cette proportion établie par la Nature, eſt celle qui paroît convenir à la reſpiration des animaux. L'air vital eſt changé par cette fonction en une eſpèce d'acide que nous connoîtrons plus bas ſous le nom d'*acide carbonique*, & comme il perd une portion de ſon calorique, le ſang des animaux paroît l'abſorber; c'eſt pour cela que les animaux qui n'ont pas de poumons propres à reſpirer l'air, ont le ſang très-peu échauffé.

Il en eſt de la reſpiration comme de la combuſtion; lorſque les animaux reſpirent pendant trop longtemps le même air, ils en convertiſſent la portion d'air vital en acide

carbonique; & comme ils ne peuvent point respirer le gaz azotique, ils meurent bientôt au milieu de ce dernier fluide, mêlé à l'acide carbonique qui ne peut pas servir davantage à la respiration. Telle est la raison du danger des lieux trop renfermés, & la cause des malheurs qui sont arrivés plusieurs fois, lorsque, par le supplice le plus barbare de tous, on a entassé des hommes dans des espaces beaucoup trop étroits.

D'après cette connoissance de la composition de l'atmosphère, on concevra facilement l'influence de ce fluide sur une foule de phénomènes, & les altérations qu'il fait éprouver aux corps qu'il touche, ou qu'il éprouve lui-même de leur part.

CHAPITRE V.

De l'Eau.

L'EAU eſt un fluide inodore, inſipide, tranſparent, qui occupe les parties les plus baſſes du globe, & qui joue un très-grand rôle dans les phénomènes de la Nature. Le Naturaliſte la conſidère formant les mers, les lacs, les étangs, les fleuves, les rivières, les ſources; contribuant à la formation des montagnes; portée dans l'atmoſphère par l'évaporation, s'y ſoutenant en vapeurs, ſe précipitant enſuite ſur la terre, en pluie, en neige, en grêle; ſe raſſemblant dans de grandes cavités, d'où elle coule en torrens,

ou ſe filtre peu à peu au travers de ſes couches ; donnant naiſſance aux criſtalliſations, uſant les rochers, diminuant les montagnes, & ajoutant ſans ceſſe au ſol des plaines.

Le Phyſicien en obſerve la peſanteur huit cents cinquante fois plus conſidérable que celle de l'air ; ſes trois états de glace, de liquide & de vapeur ; ſon élaſticité preſque nulle dans l'état liquide, plus marquée dans celui de glace, & très-conſidérable dans celui de vapeur ; ſa dilatation extrême par la chaleur, au point qu'elle occupe quatorze cents fois plus d'eſpace que lorſqu'elle eſt liquide.

Le Chimiſte étend encore davantage ſes conſidérations ; il décrit avec ſoin la formation de la glace favo-

rifée par un léger mouvement & le contact de l'air ; accompagnée d'augmentation de volume par la séparation de l'air. Ses obſervations lui prouvent que l'eau qui ſe gèle lentement prend une forme régulière ; que la neige eſt compoſée d'aiguilles criſtallines, que les criſtaux d'eau ſont des priſmes tetraédres applatis, terminés par des ſommets à deux côtés, en un mot que ſa congellation eſt une véritable criſtalliſation. Il s'occupe enſuite de l'effet de la chaleur ſur l'eau ; il la voit ſe fondre & ſe réduire en vapeurs ; il inſiſte ſur le phénomène de l'ébullition due à une portion d'eau aériforme, ne pouvant plus reſter en diſſolution dans la partie de l'eau encore liquide &

chaude ; il prouve que la vapeur d'eau eſt un vrai compoſé chimique d'eau & de chaleur ; il détermine les effets de l'attraction qui exiſte entre l'air & l'eau, & qui tient l'air empriſonné dans l'eau liquide, ou l'eau ſuſpendue & diſſoute dans l'air. Ce fluide élaſtique, chargé d'eau comme l'eſt ſouvent l'atmoſphère, la laiſſe ſous ſes yeux depoſer par le réfroidiſſement, & lui montre la cauſe du brouillard, de la roſée. Cette même diſſolution d'eau par l'air, lorſque celui-ci en eſt ſaturé, étant ſpécifiquement plus légère que l'air ſec, lui explique pourquoi le mercure deſcend dans le tube du baromètre, lorſque l'atmoſphère eſt très-humide.

Ce n'eſt pas ſeulement à ces faits

ſur l'action de l'eau que la Chimie ſe borne dans l'hiſtoire de cet agent, elle en ſuit un grand nombre d'autres propriétés ; ſes expériences multipliées lui fourniſſent beaucoup plus de réſultats. Sans donner ici tous les détails des découvertes faites, ſur l'action de l'eau dans tous les phénomènes de la Nature, bornons-nous à diſtinguer les principaux, & ſur-tout ceux qui peuvent ſervir à l'intelligence des faits qui doivent être expoſés dans la ſuite de cet Ouvrage.

L'eau a toujours été appelée le grand diſſolvant de la Nature, & ce n'eſt pas ſans raiſon, puiſqu'aucun ne ſemble lui réſiſter. Les pierres les plus dures ſont creuſées par ce liquide, & leurs molécules s'y tiennent même ſuſpendues.

ſuſpendues. Les terres portées par l'eau dans différens points du globe y ſont enſuite dépoſées, ſoit en couches horiſontales ou inclinées, ſoit en criſtaux réguliers diſperſés çà & là dans des cavités ſouterreines. Tous les ſels ſe diſſolvent dans ce fluide ; auſſi eſt-il très-rare de rencontrer de l'eau pure. Les Chimiſtes ne regardent comme telle que celle qu'ils ont ſéparée par l'évaporation de toutes les matières fixes qu'elle pouvoit contenir ; ils en reçoivent les vapeurs dans le haut d'un vaiſſeau appelé *alambic*, ou elles ſont réfroidies & condenſées ; c'eſt là ce qu'ils appellent de l'*eau diſtillée*, qu'ils emploient dans toutes leurs expériences exactes. Cette opération eſt faite ſans

ceſſe en grand par la Nature ; l'eau élevée dans l'atmoſphère y forme des nuages ; ceux-ci précipités en pluie ſemblent donner de l'eau pure ; auſſi les anciens Chimiſtes recommandoient-ils beaucoup l'eau de pluie ; mais on ſait aujourd'hui que cette eau, en balayant l'atmoſphère, ſe charge des corps qui y ſont ſuſpendus ou diſſous ; on trouve fréquemment de l'acide carbonique & quelques parcelles de nitre dans l'eau de pluie. Cette propriété dont jouit l'eau de diſſoudre une foule de ſubſtances, la fait employer très-ſouvent dans les travaux chimiques, & l'eau diſtillée eſt le premier & le plus utile diſſolvant des laboratoires.

Comme ce fluide agit ſur un grand

nombre de corps différens, & qu'il a des qualités diverses, suivant la quantité plus ou moins grande de principes qu'il tient en dissolution, on a imaginé beaucoup de moyens d'en connoître la pureté. Plusieurs liqueurs salines qui seront décrites par la suite, sont employées avec succès pour cela; plus elles troublent les eaux, & moins, en général, celles-ci sont pures. Des observations très-simples & très-faciles, telles que l'ébullition prompte, la cuisson des légumes, la dissolubilité du savon, réunies à la saveur fraîche & à la qualité inodore, fournissent autant d'indices sûrs de la pureté des eaux.

Telles ont été, pendant un long espace de temps, les données simples

& utiles que les Chimiſtes avoient acquiſes ſur l'eau ; mais on doit aux recherches des Modernes, des découvertes bien plus grandes & des réſultats faits pour étonner la poſtérité. Les opinions des Savans ſembloient être abſolument fixées ſur la nature ſimple de l'eau ; depuis Ariſtote, on la regardoit comme un élément, & les prétendues expériences par leſquelles quelques hommes d'un eſprit exalté croyoient avoir changé l'eau en terre, paſſoient pour des rêveries. Quelques Philoſophes avoient cru entrevoir que l'eau ſe changeoit en air, ou que ces deux êtres avoient une très-grande analogie. Cette théorie n'eſt plus aujourd'hui une ſimple hypothèſe ; les expériences de MM.

Lavoisier, Monge, Meunier & Cavendish, ont prouvé que l'eau est véritablement un composé, qu'elle contient une grande quantité de la base de l'air vital ou d'oxigène, qu'elle est décomposée dans beaucoup de circonstances, &c. Un fait qui se passe tous les jours sous nos yeux, & qui n'avoit échappé à aucun homme, auroit dû faire soupçonner plutôt cette vérité; lorsque l'huile est allumée & bouillante, l'eau qu'on jète dessus, loin de l'éteindre, l'allume davantage; la vapeur d'eau qui passe à travers la flamme d'une lampe, l'augmente singulièrement; en un mot, l'eau favorise la combustion de beaucoup de corps comme l'air lui-même. En faisant passer de l'eau dans un

canon de fusil rougi au feu, le fer qui forme ce canon est brûlé ou calciné; il augmente de poids, l'eau est décomposée en même proportion; un de ses principes, l'oxigène, se fixe dans le fer qu'il brûle, & dont il augmente la pesanteur; l'autre, devenu libre, se dégage en fluide élastique inflammable. Cette analyse est démontrée par la synthèse ou recomposition; car en brûlant ce dernier gaz inflammable avec de l'air vital dans un appareil fermé, on obtient de l'eau dont le poids répond exactement à la quantité des deux fluides élastiques que l'on combine ensemble par la combustion. D'après les expériences les plus exactes, ces Savans ont reconnu que l'eau est com-

posée d'environ six parties d'air vital & une de gaz inflammable. Mais comme l'eau peut devenir solide sans changer de nature, & comme elle a une pesanteur spécifique bien plus grande que celle de l'air vital & du gaz inflammable, on conçoit que ces deux principes y sont dans un état de compression & de rapprochement bien différent de celui de gaz où nous les connoissons, qu'ils sont combinés avec bien moins de calorique, & qu'en un mot leurs bases solidifiables sont unies dans l'eau; c'est donc l'oxigène combiné à la base du gaz inflammable qui constitue l'eau; cette dernière base ayant pour caractère exclusif de former l'eau avec l'oxigène, nous la nommons *hydrogène*,

& nous nommons, par la même raiſon, le gaz inflammable, *gaz hydrogène*.

Cette découverte a jeté un grand jour ſur beaucoup de phénomènes dont la cauſe étoit inconnue. On apprécie l'action de l'eau ſur le fer & ſur le zinc, qu'elle calcine en ſe décompoſant, ſur les feuilles des plantes expoſées au ſoleil, qui abſorbent l'hydrogène de l'eau & en ſéparent l'oxigène dans l'état d'air vital, ſur le charbon & les huiles qu'elle brûle; on ſait que le gaz hydrogène produit pendant l'action des acides & des métaux, eſt dû à la décompoſition de l'eau. On conçoit mieux la vraie théorie de la fermentation ſpiritueuſe & de la putréfaction, de la formation

des gaz hépatique & phoſphorique, phénomènes dont les cauſes, la nature & les effets ſeront expoſés dans la ſuite de cet Ouvrage. Enfin, on ne peut douter que l'eau ne ſoit ſans ceſſe décompoſée & recompoſée dans l'atmoſphère, & l'hiſtoire des météores eſt beaucoup plus complète & plus facile à concevoir : chacun de ces objets ſeront traités dans d'autres chapitres de cet Ouvrage, & les faits généraux conſignés dans celui-ci, doivent être médités comme formant la baſe ſur laquelle beaucoup de théories particulières ſeront ſolidement établies.

CHAPITRE VI.

Des cinq espèces de Terres reconnues par les Chimistes.

Les anciens Philosophes comptoient la terre comme un des élémens, & pendant long-temps tous les Savans l'ont regardée comme le principe de la solidité, de la sécheresse, de l'indissolubilité & de l'inaltérabilité. Tout ce qui jouissoit de ces propriétés dans un degré plus ou moins marqué, étoit réputé une terre; mais en admettant un élément terreux pur & unique, on n'avoit qu'une idée vague & en même temps trop resserrée; car on ne savoit où trouver

cet élément. Si les Chimiſtes ont cru, par une ſuite d'erreurs, que tout ce qui reſtoit fixe après leurs opérations, étoit de la terre, ils ont reconnu, en mettant plus d'exactitude dans leurs travaux, que tous ces réſidus ne ſe reſſembloient point, & les découvertes qui ſe ſont ſuccédées ſur ce point, ont donné des réſultats plus précis. On ſait que les chaux ou oxides métalliques qu'on appeloit autrefois des terres, ainſi que les cendres des matières animales & végétales, ſont pour la plupart des ſubſtances ſalines, & le nombre des vraies matières terreuſes eſt fixé à cinq eſpèces ; ſavoir, la ſilice ou terre ſilicée, l'alumine ou argile pure, la terre peſante ou *baryte*, la ma-

gnésie & la chaux. Donnons les caractères de ces cinq terres, & examinons ici leurs principales propriétés.

I. La silice, terre silicée, dont l'exemple peut être pris dans le sable très-pur, est sèche, aride, dure, infusible au feu, insoluble dans nos laboratoires, & en général la plus *inaltérable de toutes*. Comme elle se fond facilement avec les sels alkalis fixes, & qu'elle forme du verre, on l'a appellée *terre vitrifiable*. Le nom de silice, ou terre silicée, que nous lui donnons, lui convient, parce qu'elle fait la base du caillou ou silex; elle n'est jamais parfaitement pure dans la Nature, mais elle est mêlée avec les autres terres en différentes proportions.

On

On la trouve, par l'analyse chimique, dans le cristal de roche, le quartz ; le caillou, l'agathe, le jaspe, les pierres précieuses, &c. Toutes les pierres dont elle fait la plus grande partie, & qui sont très-dures, font feu avec le briquet, & sont nommées, à cause de cela, pierres scintillantes.

II. L'alumine, ou l'argile, existe dans une terre connue de tout le monde sous le nom de terre glaise ; elle est souvent molle & ductile dans la terre ; sèche, elle est toujours douce & quelquefois grasse au toucher ; elle hape à la langue ; elle se délaye dans l'eau ; exposée au feu, elle se durcit ; elle constitue alors les briques, les tuiles & toutes les poteries depuis

les pots à jardins jufqu'aux porcelaines ; elle a la propriété de fe diffoudre dans les acides, & forme de l'alun ou fulfate d'alumine avec l'acide fulfurique ; jamais elle n'eft pure dans la terre, on la trouve toujours mêlée avec du fable, de l'oxide de fer, des terres calcaire & magnéfiène. Cependant elle fait, en général, la bafe des ardoifes, des ochres, des marnes, des talcs, des laves. Tous ces mélanges naturels font plus ou moins fufibles par la chaleur.

III. La baryte, ou terre pefante, n'exifte jamais pure dans la Nature : elle eft prefque toujours combinée avec l'acide fulfurique, avec lequel elle forme le fpath pefant ou fulfate

barytique, & c'eſt de cette combinaiſon naturelle qu'on la retire. On l'obtient ſous la forme d'une poudre blanche très-fine, inſipide, donnant une couleur bleue ou verdâtre aux creuſets d'argile dans leſquels on la chauffe, n'ayant point de ſaveur, ſe diſſolvant dans neuf cents parties d'eau. Cette diſſolution change légèrement en vert la couleur bleue des violettes; elle ſe couvre d'une pellicule ſolide quand on l'expoſe à l'air, ce qui eſt dû à l'abſorption d'un acide contenu dans l'atmoſphère. La baryte n'a point d'action connue ſur les terres ſilicée & alumineuſe, ni par la voie humide, c'eſt-à-dire à l'aide de l'eau, ni par la voie sèche, ou par le feu: elle ſe combine bien avec les acides,

& forme avec eux des ſels neutres particuliers.

IV. La magnéſie ſe retire du ſel d'Epſom, ou ſulfate magnéſien : elle eſt blanche, en poudre très-fine, preſqu'inſipide; expoſée au feu, elle reſte infuſible : elle prend de la retraite & un peu de dureté lorſqu'on la chauffe après l'avoir humectée; elle acquiert auſſi, par la calcination, la propriété phoſphorique. Elle ne s'altère point ſenſiblement par ſon expoſition à l'air : elle eſt preſqu'inſoluble dans l'eau, puiſqu'il faut plus de huit mille parties d'eau pour en diſſoudre une partie. Cette diſſolution, quelque légère qu'elle ſoit, change cependant en vert la couleur des violettes; elle n'a point d'action

ſenſible ſur la ſilice, ni ſur l'alumine ſeule; mais ces trois terres mêlées enſemble, ſe fondent à un grand feu. La magnéſie ſe trouve abondamment dans les eaux de la mer, & de pluſieurs ſources ou fontaines, mais combinée avec les acides ſulfurique ou muriatique; elle eſt auſſi unie en grande quantité avec l'alumine & un peu de terre ſilicée dans les pierres appelées amianthe, asbeſte, ſerpentine, ſchite, &c. elle fait la baſe du ſel d'Epſom, de Sedlitz, de Seydſchutz, noms des fontaines dont ce ſel minéraliſe les eaux. Elle eſt employée en Médecine pour purger ou pour abſorber les aigres des premières voies.

V. La chaux, appelée communé-

ment *chaux vive*, eſt préparée en grand par les Chaufourniers. On l'obtient en calcinant les pierres calcaires ; on la trouve auſſi dans le voiſinage des volcans : elle a été formée par ces feux naturels. La chaux vive eſt ordinairement comme une pierre ſolide blanche ; ſa ſaveur eſt âcre, chaude & urineuſe : elle verdit fortement le ſirop de violettes, & en détruit même en partie la couleur ; expoſée au feu, elle reſte ſans altération ; à l'air, elle ſe gonfle, s'échauffe, ſe bourſouffle, ſe diviſe, devient enfin une poudre très-blanche & très-fine, qui n'a plus la même âcreté qu'auparavant, ni la propriété de s'échauffer avec l'eau. Ces altérations conſtituent l'extinction de la

chaux à l'air : dans ce phénomène, cette terre abſorbe l'eau de l'atmoſphère ; & lorſqu'elle en eſt ſaturée, elle ceſſe de s'altérer. La chaux éteinte à l'air pèſe plus que la chaux vive, & elle a un volume beaucoup plus grand. L'eau a une grande action ſur cette terre ſaline ; lorſqu'on en arroſe la chaux, il ſe produit bientôt une grande chaleur, la chaux ſe fendille, ſe diviſe, & forme une poudre blanche tout-à-fait ſemblable à celle qui eſt éteinte à l'air. La grande quantité de chaleur qui ſe dégage dans cette opération, eſt celle que contenoient l'eau & la chaux, ce qui fait croire aux Phyſiciens modernes que l'eau eſt dans l'état de glace dans la chaux éteinte ; on conçoit, d'après cette

théorie, pourquoi cette terre est encore très-sèche, quoiqu'elle ait absorbé beaucoup d'eau, & d'où vient la solidité du plâtre gâché, ainsi que celle de tous les mortiers & cimens préparés, en général, avec la chaux vive. En délayant la chaux éteinte dans l'eau, on prépare le lait de chaux; & en y ajoutant une grande quantité de ce fluide, on dissout complètement la chaux. Il faut environ six cents quatre-vingt parties d'eau pour en dissoudre une de chaux: cette dissolution porte le nom d'*eau de chaux*; elle est claire, âcre & urineuse, verdit fortement le sirop de violettes; exposée à l'air, l'eau de chaux se couvre d'une pellicule solide, qu'on appelle *crême de chaux*,

Cette ſubſtance n'eſt plus âcre, mais inſipide ; elle eſt formée, par la combinaiſon de la chaux, avec un acide qu'elle a enlevé à l'air atmoſphérique ; & comme cette combinaiſon eſt beaucoup moins diſſoluble dans l'eau que la chaux, elle s'en ſépare à la ſurface. Pour conſerver de l'eau de chaux, il faut donc la tenir dans des vaſes bien bouchés.

La chaux fait fondre la ſilice & l'alumine, quand on la chauffe avec ces terres : elle eſt très - abondante dans la Nature ; elle fait la baſe des parties ſolides des végétaux & des animaux ; mais elle y eſt toujours combinée avec des acides. Il paroît qu'elle ſe forme dans les eaux de la mer, & qu'elle eſt due à la vie des

animaux ; car ce ſont les coquilles & les madrépores qui ont formé toutes les matières calcaires que l'on trouve dans le globe.

En réſumant ſur les propriétés de ces cinq ſubſtances terreuſes, on voit que les trois dernières ſont ſolubles dans l'eau, qu'elles verdiſſent le ſirop de violettes, & qu'elles ont en général des caractères ſalins ; c'eſt pour cela qu'on les nomme *ſubſtances ſalino-terreuſes*, *terres alkalines* ou *alkalis terreux*. Ces cinq terres ſont juſqu'actuellement des êtres ſimples, puiſque la Chimie ne les a point encore décompoſées ni reformées : il eſt cependant très-vraiſemblable qu'elles ſont formées de pluſieurs principes unis en-

ſemble, & qu'on parviendra à les analyſer. Quelques faits ſemblent indiquer qu'elles ont plus ou moins de rapports avec les alkalis, & que comme eux elles contiennent de l'azote; mais l'expérience n'a encore rien appris de poſitif ſur ces analogies.

CHAPITRE VII.

Des Sels en général, de leurs différences, & des Alkalis en particulier.

On appelle sels en général toutes les substances qui ont de la saveur & de la dissolubilité dans l'eau ; j'ajoute à ces deux propriétés générales celles d'être incombustibles & d'avoir une grande tendance à la combinaison. Il y a peu de matières aussi multipliées que les sels. Les découvertes modernes ont fait voir qu'un grand nombre de substances qu'on regardoit autrefois comme des pierres, sont de véritables matières salines.

Telles font en général les diverſes eſpèces de *ſpaths* & toutes les matières calcaires; il eſt vrai que depuis qu'on a mieux connu la nature de ces foſſiles rangés dans la claſſe des pierres par les Naturaliſtes, il y a plus de difficultés pour diſtinguer les ſels d'avec les terres, puiſque la plupart de ces ſels terreux n'ont ni ſaveur ſenſible, ni diſſolubilité apparente; mais il faut obſerver que cette inſipidité & cette inſolubilité dépendent de ce que leur tendance à la combinaiſon eſt détruite, parce qu'ils ſont déja combinés deux enſemble, & parce qu'ils ont comme épuiſé cette force l'un ſur l'autre.

On diſtingue deux ordres dans les matières ſalines; le premier comprend

les fels fimples; le fecond les fels composés ou neutres. On désigne par le nom de fels fimples les acides & les alkalis, & par celui de fels neutres, les composés qui résultent de la combinaifon des différens acides avec les alkalis & les terres alkalines : on voit en effet que ces derniers étant formés par l'union des deux fels enfemble, font plus composés que les premiers; cependant on ne doit pas regarder ceux-ci comme des corps fimples; ils ne le font que par rapport aux fels neutres.

Les acides fe reconnoiffent à leur faveur aigre & à la propriété qu'ils ont de colorer en rouge plufieurs matières végétales bleues : les alkalis, au contraire, ont une faveur âcre &

urineuſe, & ils changent en vert quelques couleurs bleues végétales ; ils ſe rapprochent, par ce caractère, des ſubſtances terreuſes déſignées ſous le nom de terres alkalines ; il eſt donc plus naturel d'en parler avant les acides.

Il y a trois alkalis dans les laboratoires, deux appelés alkalis fixes, & le troiſième alkali volatil ou ammoniaque. Les deux premiers ſe reſſemblent par leur état ſolide & leur fixité, relativement au troiſième qui eſt toujours ou fluide élaſtique, ou au moins liquide, & dont la volatilité eſt très-conſidérable.

On a diſtingué les alkalis fixes, l'un par les noms d'alkali végétal, d'alkali du tartre, & l'autre par ceux

d'alkali minéral, d'alkali marin. Nous les désignerons par ceux de *potasse* pour le premier, & de *soude* pour le second, parce que ces noms proposés par M. de Morveau, sont plus simples, & déjà adoptés dans le commerce & dans les arts.

I. La potasse pure est en masses solides, blanches, d'une saveur si forte & d'une causticité si grande, qu'elle ronge & dissout la peau, & qu'elle verdit fortement & détruit même, en grande partie, la couleur bleue des violettes. On s'en sert pour ouvrir des cautères ; elle se fond à une chaleur très-douce ; elle attire puissamment l'humidité de l'air, & devient bientôt liquide ; elle enlève aussi à l'atmosphère l'acide qui y est

répandu & se neutralise. Elle se dissout dans l'eau avec chaleur, & exhale, pendant sa dissolution, une odeur fade & comme grasse, connue sous le nom d'odeur de lessive. Pour la séparer de cette liqueur, il faut évaporer celle-ci dans des vaisseaux fermés. Elle fait fondre la terre silicée, & forme le verre par cette combinaison; si l'on y fait entrer beaucoup de potasse, ce verre attire l'humidité de l'air, & se dissout dans l'eau. On a donné à cette dissolution le nom impropre de *liqueur de cailloux*; nous la nommons potasse silicée : on en sépare la silice par les acides.

La potasse n'est jamais pure dans la Nature; elle est toujours unie à des acides. On la trouve abondamment

dans les végétaux ; & c'eſt en brûlant des bois dans le nord de l'Europe, qu'on la prépare en grand. On peut auſſi la retirer des cendres de nos foyers ; mais elle y eſt mêlée d'un grand nombre de matières ſalines différentes, & il faut les en ſéparer pour l'obtenir pure, ce qui ſe fait par des diſſolutions dans l'eau froide, qu'on laiſſe expoſée long-temps à l'air pour en précipiter les ſels étrangers & la terre ſilicée que la potaſſe contient ; encore, après cette opération, reſte-t-elle toujours combinée avec une certaine quantité d'acide carbonique que nous connoîtrons plus bas ; & c'eſt en raiſon de cette propriété, qu'on lui a donné pour caractère de faire effervescence avec les

acides, mais elle n'en fait pas lorsqu'elle est pure. Pour la mettre dans cet état de pureté, on emploie la chaux vive qui lui enlève l'acide carbonique : dans cet état, on l'appelle *potasse caustique*, *liqueur des Savonniers*, *pierre à cautère*, parce qu'on l'emploie pour faire des savons & pour établir des cautères. Le nom simple de *potasse* lui convient mieux ; elle sert dans les verreries, dans la teinture, dans les rafineries du salpêtre : on en fait un très-grand usage dans les laboratoires de Chimie.

II. La soude bien pure ne diffère point de la potasse par ses propriétés extérieures ; elle est sous forme solide très-caustique, verdit & décolore le sirop de violettes, se fond facile-

ment, attire l'humidité de l'air, se diffout dans l'eau avec chaleur, & en répandant une odeur graffe de leffive; elle forme du verre avec la filice, on l'emploie aux mêmes ufages. Il feroit impoffible de diftinguer la foude de la potaffe, fi ces deux matières étoient examinées dans des vafes pareils & par les feules propriétés déjà indiquées; il n'y a que leurs combinaifons avec les acides & les fels neutres différens qu'elles forment, qui puiffent les diftinguer. Les Chimiftes y ont encore reconnu une autre différence, c'eft que la potaffe a une attraction élective pour les acides plus forte que la foude, de forte que les fels formés par cette dernière font décompofés par la po-

taſſe. On prépare la ſoude en grand ſur les bords de la mer, en brûlant des plantes marines ; celle qui vient d'Alicante, & qui eſt le produit de la combuſtion des *kalis*, eſt la meilleure, parce qu'elle contient le plus de ſel alkali ; & c'eſt du nom de la plante qui la fournit que cette eſpèce de ſel a tiré le ſien. La ſoude que l'on prépare ſur les côtes de Normandie, & particulièrement à Cherbourg, eſt retirée par l'incinération des *algues* & des *fucus ;* elle eſt moins bonne que la précédente, & contient beaucoup plus de ſels étrangers à l'alkali, tels que du muriate de ſoude ou ſel marin, du ſulfate de ſoude ou ſel de Glauber, &c. Comme on eſtime dans les arts la ſoude ſolide

& en pierres, car on la connoît ſous ce nom, cette ſolidité ne peut lui être donnée que par un commencement de vitrification, & c'eſt toujours aux dépens de l'alkali qui ſe combine alors avec la terre. Pour préparer la ſoude pure, on l'extrait de celle du commerce, en la leſſivant à l'eau froide, en l'évaporant & ſéparant les ſels étrangers, en la diſſolvant pluſieurs fois de ſuite, & en la traitant enſuite par la chaux comme la potaſſe; ſans cette dernière manipulation, elle reſteroit toujours unie à l'acide carbonique que nous connoîtrons plus bas, & que la chaux lui enlève.

On emploie la ſoude dans les verreries, la teinture, la préparation

des ſavons, la Pharmacie : comme elle fait la baſe du muriate de ſoude ou ſel marin ordinaire, on a cherché les moyens de la ſéparer de l'acide muriatique, qui lui eſt uni dans ce ſel ; il paroît que ce procédé eſt connu & employé en Angleterre, mais il ne l'eſt pas encore en France ; il eſt vraiſemblable que, d'ici à quelques années, cet art de la plus grande importance ſera créé pour nous.

III. L'ammoniaque ou l'alkali volatil diffère des deux premiers par une odeur vive & piquante que tout le monde connoît dans l'urine & les poiſſons pourris, & parce qu'au lieu d'être ſolide comme les deux alkalis fixes, elle eſt toujours fluide, & ſe réduit facilement en gaz à une chaleur

aſſez foible : elle verdit auſſi le ſirop de violettes. On retire ce ſel du ſel ammoniac, ou muriate ammoniacal ; on l'obtient encore de toutes les ſubſtances animales, & il eſt très-abondant dans ce règne. La cauſticité de l'ammoniaque eſt conſidérable ; elle enflamme & corrode même l'épiderme, & il eſt dangereux de la faire avaler, ou même de l'introduire toute pure dans les narines des perſonnes qui ſe trouvent mal, comme on l'a fait inconſidérément, il y a quelques années, ſous le nom d'alkali volatil fluor.

L'ammoniaque réduite en fluide élaſtique par la chaleur, ou le gaz ammoniac, éteint les bougies & tue les animaux : il s'unit à l'eau, s'y diſſout, &

perd en même temps la chaleur qui le tenoit fondu en fluide élaſtique ; c'eſt pour cela que, depuis l'appareil imaginé par M. Woulf, & qui conſiſte dans des bouteilles communiquant les unes avec les autres par des tubes, on reçoit le gaz ammoniac dégagé du muriate ammoniacal par la chaux, dans de l'eau pure qui l'abſorbe en entier, s'oppoſe à la déperdition qui s'en faiſoit avant l'invention de cet appareil, & donne l'ammoniaque la plus pure & la plus concentrée.

Le gaz ammoniac eſt décompoſé par l'étincelle électrique : il l'eſt auſſi par les oxides métalliques ; & ces décompoſitions prouvent qu'il eſt formé par la combinaiſon de ſix parties d'azote & d'une partie d'hydrogène

c'eſt pour cela que les matières animales qui contiennent beaucoup d'azote & d'huile, donnent de l'ammoniaque dans leur analyſe.

L'azote paroît être un principe général des alkalis, qu'on pourroit appeller *alkaligène*. Tous les corps huileux macérés ou diſtillés avec des alkalis fixes, donnent de l'ammoniaque, parce que l'hydrogène des huiles ſe porte ſur l'azote des alkalis fixes.

CHAPITRE VIII.

Des Corps combuſtibles qui deviennent des acides en brûlant, & des caractères de ces ſels en général.

IL y a un grand nombre de corps combuſtibles qui deviennent acides à meſure qu'ils brûlent, c'eſt-à-dire qu'ils prennent une ſaveur aigre, & la propriété de changer en rouge la couleur bleue des végétaux : tels ſont en particulier le ſoufre, le phoſphore, l'arſenic, le charbon ; c'eſt en ſe combinant avec la baſe de l'air vital ou l'oxigène, que ces corps prennent les caractères d'acides, & les Chimiſtes modernes regardent,

avec M. Lavoiſier, la baſe de l'air vital comme le *principe acidifiant* ou l'*oxigène*, mot nouveau qui exprime très-bien cette propriété. Il eſt aiſé de concevoir, d'après ce phénomène général, qu'on doit obtenir plus d'acides en poids, qu'on n'a brûlé de corps combuſtibles qui les forment, puiſque c'eſt à l'oxigène fixé dans ces matières qu'eſt dû leur caractère ſalin.

De ce que les principaux acides ſont manifeſtement formés par la combinaiſon des matières combuſtibles avec l'oxigène, il eſt naturel d'en conclure, par analogie, que tous ces ſels le ſont également, ou au moins qu'ils contiennent tous cette baſe de l'air vital comme principe

acidifiant ; mais il s'en faut de beaucoup qu'on connoisse les différens corps qui, unis avec l'oxigène, forment tous les acides connus.

A mesure que les travaux des Chimistes se sont multipliés, le nombre des acides s'est accru. M. de *Morveau*, celui de tous les Chimistes qui a fait l'histoire la plus complète & la plus exacte des acides, en compte aujourd'hui trente espèces qui présentent des propriétés diverses : de ces trente acides, dix appartiennent au règne minéral, dix se trouvent abondamment dans les végétaux, & les dix autres dans les animaux ; il en est cependant plusieurs qui se rencontrent également dans les trois règnes. Indiquons sommairement les

caractères dè chacun de ces acides, & sur-tout de ceux qui sont le mieux connus.

Acides minéraux.

I. *L'acide sulfurique* a été nommé acide vitriolique, parce qu'on le retiroit autrefois des vitriols par l'action du feu. Le premier nom lui convient mieux, parce qu'on le prépare aujourd'hui en grand par la combustion du soufre : on brûle ce corps dans des chambres garnies de plomb ; une livre de soufre donne à-peu-près deux livres & demie ou trois livres d'acide sulfurique. Cet acide bien pur est liquide & caustique ; il brûle les matières organiques ; il pèse le double de l'eau : dans cet

état, on l'appeloit autrefois improprement *huile de vitriol*, parce qu'il a une ſorte de conſiſtance huileuſe; il rougit toutes les couleurs bleues végétales qui ſont ſuſceptibles de ce changement; il attire l'humidité de l'atmoſphère, & s'unit à l'eau, d'où il dégage l'air & une partie du calorique qui y ſont contenus; il perd lui-même, dans cette union, une grande quantité de ſon calorique; beaucoup de corps combuſtibles, & ſpécialement la plupart des métaux, les huiles & le charbon, le décompoſent, parce qu'ils ont plus d'affinité avec l'oxigène que n'en a le ſoufre. Lorſque ces corps ne lui enlèvent point tout ſon oxigène, ils n'en ſéparent pas le ſoufre tout pur; alors

ce dernier retient une portion d'oxigène, il conserve encore quelques propriétés acides; telle est la nature de l'*acide sulfureux*, formé, comme on le voit, par la décomposition incomplète de l'acide sulfurique (1). Le soufre est donc encore pour nous, d'après cette théorie fondée sur des expériences très-exactes, un corps simple qu'on n'est pas parvenu à décomposer. Les alkalis, en dissolvant le soufre, forment les *fôies de soufre* ou sulfures alkalins; l'eau qui favorise singulièrement cette action des alkalis sur le soufre, est décomposée dans la

(1) Voyez l'Ouvrage intitulé *Nomenclature chimique*, par MM. de Morveau, Lavoisier, Bertholet & de Fourcroy. Paris, Cuchet, 1787.

formation des ſulfures ; ſon oxigène ſe porte ſur une portion du ſoufre, qu'il brûle, & fait paſſer à l'état d'acide ſulfurique ; ſon hydrogène dégagé diſſout une petite partie de ſoufre, & forme le fluide élaſtique qui ſe dégage des hépars, dont la fétidité eſt généralement connue, qu'on a appelé *gaz hépatique*, & que nous nommons gaz hydrogène ſulfuré. L'acide ſulfurique combiné aux terres & aux alkalis, forme des ſels neutres, que nous nommons ſulfates de potaſſe, de ſoude, &c. L'acide ſulfureux uni aux mêmes baſes, conſtitue des ſels différens des premiers, & que nous diſtinguons par les noms de ſulfites de potaſſe, de ſoude, &c. nous en parlerons plus bas.

L'acide ſulfurique eſt d'un grand uſage en Médecine & dans tous les Arts où l'on traite les ſubſtances métalliques.

II. *L'acide nitrique* ſe retire du nitre ordinaire, par le ſable, les argiles & l'acide ſulfurique : il eſt dans beaucoup d'états différens ; celui qui eſt bien pur doit être très-blanc, d'une odeur forte & déſagréable, rougiſſant & altérant même les couleurs bleues végétales. Cet acide ſe forme continuellement par la putréfaction des ſubſtances animales : ce fait eſt expliqué par la découverte de M. Cavendish, ſavant Phyſicien Anglois, qui a démontré que l'acide nitrique eſt compoſé de trois parties d'azote atmoſphérique, & de ſept

parties d'oxigène. Ces deux principes réunis dans l'acide nitrique, ſont faciles à ſéparer; le contact de la lumière ſuffit même pour en dégager une certaine quantité d'air vital, & augmenter conſéquemment dans cet acide la proportion de l'azote. Quand une certaine quantité de l'oxigène abandonne cet acide, il devient jaune, rouge, brun, ſuivant la proportion de ſes principes reſtans ; dans cet état, nous l'appelons *acide nitreux;* pour le diſtinguer de celui qui eſt ſans couleur & avec tout l'oxigène qu'il peut contenir.

Une foule de corps combuſtibles, le ſoufre, les métaux, les huiles, le charbon, décompoſent cet acide, parce qu'ils ont plus d'affinité avec

l'oxigène que n'en a l'azote, ce qui n'eſt pas étonnant, puiſque cette dernière ſubſtance n'eſt pas combuſtible. En opérant cette décompoſition de l'acide nitrique, les huiles & les métaux ne lui enlèvent point tout l'oxigène qu'il contient, & en laiſſe une partie à l'azote, de ſorte que celle-ci forme, avec cette portion d'oxigène, un fluide élaſtique qui n'eſt plus acide, parce qu'il eſt privé de la plus grande partie de ſon principe acidifiant; & qui n'eſt pas de l'azote pure, parce que celle-ci retient une certaine doſe d'oxigène. Cet être ou gaz mixte entre l'azote & l'acide nitreux, eſt le *gaz nitreux*; en lui rendant la portion d'oxigène dont il a été privé, il rougit & redevient

redevient de l'acide nitreux; d'après ces faits, il est constant, 1° que toutes les fois que l'acide nitrique donne du gaz nitreux, il perd une partie de son oxigène qui se fixe dans quelques corps, ce qui a lieu toutes les fois que cet acide est en contact avec des matières combustibles; 2° que c'est à cette séparation de l'oxigène qu'est due l'inflammation opérée par l'acide nitreux sur le soufre, quelques métaux, les huiles, le pyrophore, le charbon, le phosphore; 3° que cette inflammation prouve que l'oxigène de cet acide retient une portion de calorique & de lumière, puisque c'est à ces principes contenus dans l'oxigène que sont toujours dues la flamme & la

chaleur dans les combuſtions; 4° que lorſqu'il ſe dégage de l'air vital de l'acide nitreux, comme cela lui arrive quand on l'expoſe au ſoleil ou à une forte lumière, cet acide retient plus d'azote; & que c'eſt à elle qu'eſt due la couleur jaune orangée ou rouge qu'il acquiert alors, ainſi que la couleur bleue ou verte qu'il prend avec l'eau dans cette circonſtance; 5° que les proportions de ces deux principes, l'azote & l'oxigène, pouvant ſingulièrement varier dans l'acide nitrique, celui-ci doit être, dans beaucoup d'états différens; 6° que quand un corps combuſtible, très-avide d'oxigène, agit ſur l'acide nitrique, il lui enlève plus ou moins de ce principe acidifiant, & fait dégager des

gaz nitreux divers, c'eſt-à-dire formés de quantités différentes d'azote & d'oxigène ; enfin qu'un corps combuſtible peut même enlever à cet acide tout ſon oxigène, & en dégager l'azote toute ſeule.

Il réſulte de cet expoſé, que la nature de l'acide nitrique, de l'acide nitreux, & du gaz nitreux, eſt aujourd'hui bien connue; que les matériaux qui forment cet acide & ſes modifications ſe trouvent dans l'atmoſphère ; que l'air qui nous environne n'en diffère même que parce que ſes proportions d'azote & d'oxigène ſont très-différentes, & parce que ces deux corps ſont fondus en fluides élaſtiques par le calorique; enfin, que tout phénomène naturel qui augmentera la proportion de l'air

vital ſur celle du gaz azotique dans l'atmoſphère, & qui ſera capable de faire perdre en même temps la forme de gaz & d'enlever le calorique aux fluides élaſtiques qui la compoſent, pourra le convertir en acide nitrique ou nitreux. Les feuilles des végétaux expoſés au ſoleil produiſent le premier effet, l'étincelle électrique fait naître le ſecond.

L'acide nitrique ſe combine aux terres & aux alkalis, de même que l'acide nitreux ; les ſels neutres, formés par ces acides, compoſent les *nitrates* ou les *nitrites* dont nous parlerons dans le chapitre ſuivant.

L'acide nitrique étendu d'eau eſt très-connu ſous le nom d'*eau forte*. & employé dans un grand nombre

d'atteliers ; il n'eſt pas d'acide qui ſoit plus utile.

Il ſert particulièrement aux Chapeliers, aux Doreurs, aux Graveurs, aux Orfèvres, pour diſſoudre les métaux. Dans la Pharmacie, il eſt également d'un uſage fort étendu pour la préparation de beaucoup de médicamens extérieurs, car il conſerve preſque toujours ſa cauſticité ; on l'applique ſur les poireaux qu'il corrode & diſſout peu-à-peu, en laiſſant ſur la peau une tache jaune, ce qui conſtitue même un de ſes caractères.

III. *L'acide muriatique*, appelé autrefois *acide marin*, *eſprit de ſel*, eſt retiré du ſel marin ordinaire ou muriate de ſoude, par le moyen des argiles ou de l'acide ſulfurique.

Lorſqu'il eſt bien pur & diſſous dans l'eau, c'eſt un liquide blanc exhalant des vapeurs de la même couleur, qui ont une odeur piquante & aſſez analogue à celle du ſafran ou des pommes, quand elle eſt délayée dans l'eau; on appelle cet acide, en cet état, *acide muriatique fumant ;* ſa ſaveur eſt cauſtique quand il eſt concentré, & aigre lorſqu'on l'étend d'eau. La chaleur ſépare de l'eau & volatiliſe cet acide, ſous la forme aérienne : renfermé dans des cloches, ce gaz acide muriatique conſerve cette forme, même dans les plus grands froids de nos climats; il éteint les bougies & tue les animaux ; il ſe diſſout dans l'eau, & reprend alors les propriétés de l'acide muriatique liquide ; c'eſt

pour cela que, dans la diſtillation du ſel marin avec l'acide ſulfurique concentré, enſeignée autrefois par Glauber, pour extraire l'acide muriatique, on adapte aujourd'hui au ballon des flacons pleins d'eau pour arrêter & diſſoudre le gaz muriatique qui ſe dégage, & dont on perdoit la plus grande partie avant cet ingénieux appareil.

On ne connoît pas les principes qui forment cet acide; les corps combuſtibles qui décompoſent les deux précédens, n'agiſſent point ſur lui; cela dépend de ce que l'oxigène qu'il paroît contenir, comme tous les autres acides, y eſt beaucoup plus adhérent que dans la plupart de ceux-ci: auſſi, au lieu de céder ſon oxigène

aux corps combustibles qui enlèvent ce principe si aisément aux acides sulfurique & nitrique, l'acide muriatique a, au contraire, la propriété d'absorber l'oxigène de plusieurs corps combustibles qui le contiennent après leur combustion, & de se surcharger de ce principe. C'est cette combinaison qui a lieu lorsqu'on distille l'acide muriatique sur l'oxide natif de Manganèse, espèce de chaux minérale métallique qui est presque aussi abondante que le fer dans la Nature. Cet oxide métallique contient beaucoup d'oxigène qu'on peut même en extraire en air vital par l'action du feu : l'acide muriatique, aidé d'un peu de chaleur, lui enlève ce principe, & se réduit en vapeurs jaunes

qu'on reçoit dans l'eau très-froide. Ce liquide, lorsqu'il en est saturé, prend aussi une couleur jaune, une odeur très-forte, très-désagréable, & qui suffoque en excitant la toux; mais les singulières propriétés que cet acide acquiert en se saturant ainsi d'oxigène, le rendent très-utile en Chimie, & même dans les arts où il pourra être employé avec beaucoup de succès. On appelle cette liqueur, *acide marin déphlogistiqué*, & mieux, *acide muriatique oxigéné*; par cette surcharge d'oxigène, l'acide muriatique a perdu ses caractères d'acide, il ne se combine que très-difficilement avec les alkalis, avec lesquels il forme des sels détonans comme le nitre; il calcine & dissout

très-promptement le mercure, l'or, & plusieurs autres métaux, auxquels il ne fait rien dans son état ordinaire. C'est dans cet état qu'il existe dans l'eau régale ou l'acide nitro-muriatique, acide mixte que l'on prépare en mêlant l'acide nitrique & l'acide muriatique, que les Alchimistes ont appelé eau régale, parce qu'il dissout l'or ou le roi des métaux ; on voit que, dans ce mélange, l'acide muriatique enlève une partie le l'oxigène de l'acide nitrique. L'acide muriatique oxigèné jouit encore de deux propriétés plus singulières que les précédentes ; 1° il décompose l'ammoniaque ou alkali volatil ; son oxigène excédent s'unit à l'hydrogène de ce sel avec lequel il forme de l'eau ; &

l'azote, autre principe de l'ammoniaque, se dégage en gaz azotique; 2° il détruit une grande quantité de couleurs végétales; M. Bertholet l'a proposé, d'après cela, pour blanchir les fils, la toile, la cire, & les essais qu'on a déjà faits en grand sur cette partie, promettent la naissance d'un art nouveau pour les blanchimens si longs & si embarrassans dans les procédés connus jusqu'aujourd'hui: ce savant Chimiste pense, avec beaucoup de vraisemblance, que cet acide, dans cet état, agit rapidement sur les couleurs, de la même manière que l'air le fait lentement; que c'est par l'oxigène surabondant qu'il décolore les corps colorés, ce qui est démontré, puisqu'après cette décolo-

ration il redevient acide muriatique ordinaire ; enfin tout porte à croire que ce produit nouveau sera un des agens les plus utiles pour connoître la nature de beaucoup de corps & pour produire, dans les arts, des effets qui diminueront le temps, la peine & les dépenses ; on ne sauroit donc trop en étudier les propriétés. Observons encore que, quoique tous les faits indiqués attestent la surabondance d'oxigène dans cet acide distillé sur l'oxide de Manganèse, il en est une preuve plus simple & plus forte encore, c'est qu'exposé aux rayons du soleil, l'acide muriatique-oxigéné donne de l'air vital & repasse à l'état d'acide muriatique ordinaire.

Ce dernier acide, préparé en grand

dans les manufactures, eſt en uſage dans quelques arts, ſur-tout dans ceux où l'on traite les ſubſtances métalliques & dans les teintures; on s'en ſert auſſi en Médecine; pour les beſoins de la Chimie, cet acide des manufactures n'eſt jamais aſſez pur, & il faut le préparer dans les laboratoires.

IV. *L'acide carbonique* a d'abord été nommé *air fixe*, parce que c'eſt le premier fluide élaſtique qu'on a ſu dégager; on l'a appelé enſuite acide *crayeux*, parce qu'il eſt très-abondant dans la craie, d'où on le retire communément. Dans l'état de gaz cet acide a le double du poids de l'air atmoſphérique; il tombe, & on le verſe d'un vaſe dans un autre

comme de l'eau. Il éteint les corps enflammés, il tue les animaux, il rougit la teinture de tournesol. Il se combine à l'eau qui en absorbe & en dissout environ un volume égal au sien; telles sont plusieurs eaux minérales appelées eaux *gazeuses*, *aérées*, *spiritueuses*, *acidules*, qu'on a reconnues pour des dissolutions naturelles d'acide carbonique; en effet, cet acide se trouve souvent libre dans la terre; quelques cavités, comme la grotte du chien près de Naples, & beaucoup de puits, en sont remplis. L'air atmosphérique en contient à-peu-près un deux-centième: pour en examiner les propriétés & les combinaisons, on l'obtient dans les laboratoires, en le dégageant de la craie

ou des alkalis fixes qui en ſont chargés, par le moyen des acides plus forts, tels que le ſulfurique ou le muriatique; ce dégagement produit l'effervescence qui a lieu lorſqu'on verſe ces acides ſur la craie; on le fait paſſer, & on le conſerve dans des cloches ou des flacons; ſi on le laiſſe en contact avec l'eau, celle-ci l'abſorbe. Sa diſſolution dans l'eau eſt acidule, & d'une ſaveur piquante; elle rougit la teinture de tourneſol, précipite l'eau de chaux en craie, rediſſout celle-ci, décompoſe les ſulfures alkalins & terreux, neutraliſe en partie les alkalis, diſſout pluſieurs métaux, notamment le fer, & eſt rapidement décompoſé par les feuilles des plantes expoſées au ſoleil.

L'acide carbonique qui exiſte dans l'atmoſphère, eſt ſans ceſſe abſorbé par les matières alkalines, & décompoſé par les végétaux. M. Lavoiſier a prouvé, par des expériences auſſi exactes qu'ingénieuſes, que cet acide eſt formé de charbon & d'oxigène; cent parties paroiſſent en contenir vingt-huit de principe charbonneux ou carbone pur, & ſoixante-douze d'oxigène; ainſi, du charbon brûlé ſe change tout entier en acide carbonique, ce qui explique le danger de ce combuſtible dans des endroits fermés & reſſerrés; ainſi les poumons qui changent l'air vital en acide carbonique, exhalent du charbon en vapeurs; cet état du charbon regardé comme très-fixe, & avec raiſon

lorsqu'il est seul, ne doit pas surprendre, puisqu'on le voit se fondre & se dissoudre facilement dans le gaz hydrogèné à une haute température. La plombagine, avec laquelle on fait les crayons, n'étant que du charbon uni à un peu de fer par la nature, forme, en brûlant, de l'acide carbonique : c'est pour cela que nous l'appelons *carbure de fer natif.* L'acide carbonique se dégage aussi des matières sucrées en fermentation.

La connoissance exacte de cet acide a répandu beaucoup de jour sur un grand nombre de faits chimiques, & particulièrement sur les propriétés de plusieurs matières salines; c'est depuis sa découverte que la science a fait de grands progrès, on en est rede-

vable au Docteur Black. Cet acide s'unit à toutes les bases terreuses & alkalines : il forme des sels neutres que nous nommons carbonates de potasse, de chaux, &c. On emploie l'acide carbonique en Médecine comme rafraîchissant, anti-putride, diurétique, &c.

V. L'acide *fluorique* se retire d'un sel terreux, nommé par les Naturalistes, *spath vitreux*, *spath cubique*, *fluor spathique*, & on l'obtient par le moyen de l'acide sulfurique qui le sépare de la chaux avec laquelle il est combiné dans ce sel natif. Cet acide, sous la forme de gaz, a la propriété de dissoudre la terre silicée; il corrode les vaisseaux de verre, les cailloux, le quartz; l'eau en sépare

une grande partie de cette terre, mais les alkalis en précipitent encore davantage. Pour avoir cet acide pur, il faut diſtiller le fluate de chaux avec l'acide ſulfurique dans des vaiſſeaux de plomb ou d'argent; il ne demande qu'une très-légère chaleur pour ſe volatiliſer. Cet acide tenant de la terre ſilicée en diſſolution, lorſqu'on y plonge une grenouille ou un poiſſon humide, ces animaux ſe trouvent recouverts d'une croûte terreuſe que l'eau ſépare du gaz acide.

On ne connoît pas encore toutes les propriétés de l'acide fluorique: on a cru que ce n'étoit que de l'acide muriatique modifié par quelque combinaiſon; mais cet acide en diffère beaucoup par ſes combinaiſons; il

n'eſt encore d'aucun uſage. On ne fait point quels ſont les principes qui le conſtituent : il forme des ſels neutres particuliers avec les terres & les alkalis.

VI. *L'acide boracique* ſe retire du borax du commerce par la plupart des autres acides. *Homberg*, qui l'a découvert, l'a appellé *ſel ſédatif*, parce qu'il lui a reconnu une propriété calmante dans les maladies. Cet acide eſt diſſous naturellement dans les eaux de pluſieurs lacs de Toſcane ; il eſt ſolide, & en paillettes brillantes & talqueuſes : c'eſt un acide très-foible ; il eſt fixe au feu, & ſe fond en verre : il faut vingt-quatre parties d'eau froide pour le diſſoudre ; l'eau bouillante en diſſout moitié

plus : combiné avec la soude en excès, il forme le borax du commerce. Ses combinaisons saturées portent le nom de borates de potasse, de soude, &c.

On ne connoît point les principes de l'acide boracique : il n'est que très-peu employé en Médecine ; on ne s'en sert que dans les laboratoires de Chimie.

VII. *L'acide arsenique*, découvert depuis quelques années, se prépare en distillant six parties d'acide nitrique sur une partie d'oxide d'arsenic ; cet oxide enlève une grande partie de l'oxigène de l'acide nitrique, & s'en sature, de sorte qu'il devient lui-même l'acide particulier dont nous parlons. On peut encore préparer cet

acide, en distillant sur l'oxide d'arsenic de l'acide muriatique oxigèné; l'oxigène dont ce dernier est surchargé, se porte sur l'oxide d'arsenic & le fait passer à l'état d'acide.

L'acide arsenique pur est solide, blanc, très-âcre, fixe & fusible en un verre transparent; dissous dans l'eau, il rougit les couleurs bleues végétales, & uni à des bases alkalines, il forme des sels neutres particuliers.

VIII. La *molybdène*, espèce de mine d'un demi-métal particulier, qu'on avoit confondue avec la plombagine, donne, lorsqu'on la distille avec trente parties d'acide nitrique, une poudre blanche qui n'est soluble que dans soixante parties d'eau bouil-

lante. Cette diſſolution a une ſaveur aigre & métallique ; elle rougit le tourneſol, décompoſe le ſavon & les ſulfures alkalins où foies de ſoufre ; c'eſt ce qu'on appelle l'acide *molybdique*, dont un des caractères ſpécifiques eſt de prendre une couleur bleue par le refroidiſſement de ſa diſſolution, de donner cette couleur à l'acide ſulfurique, & de la perdre par la chaleur. Ce nouvel acide métallique eſt encore très-peu connu.

IX. La *tunſtène* des Suédois, ou pierre peſante, qu'on avoit regardé juſqu'ici comme une mine d'étain blanche, paroît être un ſel neutre formé de l'union d'un acide particulier avec la chaux. M. Schèele a retiré l'acide *tunſtique* de cette

pierre, en la distillant avec douze parties d'acide nitrique, qui lui fait prendre une couleur jaune : l'eau forte lui enlève la chaux, & met à nud l'acide tunstique qu'on enlève par l'ammoniaque. On décompose ce nouveau sel neutre, ou *tunstate ammoniacal*, par l'acide nitrique, qui, en séparant l'ammoniaque, laisse précipiter l'acide tunstique sous la forme d'une poudre blanche ; l'acide tunstique est infusible ; il devient fauve & noir par la flamme du chalumeau : il se dissout dans vingt parties d'eau bouillante ; les acides nitrique & muriatique lui donnent une couleur jaune, ce qui est un de ses caractères distinctifs. Le wolfram, espèce de minéral particulier, contient plus de

soixante

ſoixante livres de cet acide au quintal ; d'ailleurs, on ne connoît pas bien encore les propriétés de l'acide tunſtique ; on le croit formé par l'union d'un métal avec l'oxigène : il n'eſt d'aucun uſage.

X. L'acide ſuccinique eſt le nom que nous donnons au ſel qu'on retire, par la diſtillation, du ſuccin, appellé auſſi ambre jaune ou karabé. Le ſuccin eſt une eſpèce de bitume qu'on trouve dans la terre ou ſur les bords de la mer ; en le diſtillant au feu doux, on en retire un ſel volatil en aiguilles jaunâtres, qui, diſſous dans l'eau, donne, par une évaporation douce, des criſtaux en priſmes triangulaires tronqués ; c'eſt l'acide ſuccinique purifié : on ne connoît point, à

beaucoup près, toutes ses propriétés : on sait que c'est un acide particulier, qui n'est ni le sulfurique, comme l'avoit cru *Hoffman*, ni le muriatique, comme le pensoit *Bourdelin*, ni du vinaigre, comme Schèele croyoit l'avoir entrevu. Il demande vingt-quatre parties d'eau froide pour se dissoudre ; deux d'eau bouillante suffisent pour cela ; il ne rougit que le tournesol ; il s'élève & se sublime par la chaleur ; il contient toujours une matière huileuse. Il forme avec les bases terreuses & alkalines, des sels différens de ceux qui résultent de tous les autres : il paroît être formé par l'union d'une huile bitumineuse avec l'oxigène ; il est vraisemblable que tous les bitumes contiennent un acide

analogue. On n'emploie l'acide ſuccinique qu'en Médecine, ſous le nom de *ſel volatil de ſuccin*.

Acides végétaux.

XI. L'acide *tartareux* eſt contenu dans le tartre, ſubſtance ſaline qui ſe ſépare du vin. Pour l'obtenir pur, il faut le dégager de la *crême de tartre*, dans laquelle il eſt uni à-peu-près au quart de ſon poids de potaſſe; pour cela, on combine cet acide tartareux délayé dans l'eau avec de la craie; on mêle le tartrite calcaire, formé dans cette combinaiſon, avec l'acide ſulfurique étendu d'eau. Ce dernier s'empare de la chaux, & laiſſe l'acide tartareux pur qui ſurnage; on peut l'obtenir, par l'évaporation,

en lames criſtallines ; cet acide chauffé dans une cornue, donne un phlegme acide, un peu d'huile, de l'acide carbonique, & laiſſe un charbon ; il eſt donc très-huileux. L'acide tartareux uni à la potaſſe, forme le tartrite de potaſſe ou ſel végétal des boutiques ; à la ſoude, le tartrite de ſoude ou ſel de *ſeignette* des Pharmacies ; avec l'oxide d'antimoine, le tartrite antimonié ou *tartre ſtibié*. Il s'unit auſſi avec l'acide boracique & avec le borax, qui le rendent très-ſoluble ; car lorſqu'il eſt ſeul, il exige plus de trente parties d'eau très-chaude pour ſe diſſoudre. On emploie le tartre dans les arts, ſurtout dans la teinture ; la crême de tartre ſert beaucoup en Médecine :

c'est avec ce sel & le fer qu'on prépare les boules de Nanci ; l'acide tartareux est un des plus foibles.

XII. En évaporant le suc de la petite oseille, on obtient, dans la Suisse, un sel concret d'une saveur aigre, connu sous le nom de *sel d'oseille*, & que les Chimistes désignent aujourd'hui par celui d'acide *oxalique*. Il en est de cet acide comme du précédent ; il n'est pas pur dans cet état ; il contient un peu de potasse ; en lui enlevant cet alkali fixe, on en forme un acide plus pur, que les Chimistes ont préparé aussi avec le sucre, & qu'ils ont nommé acide *saccharin* ; ainsi, ces deux noms d'acides n'appartiennent plus aujourd'hui qu'à un seul. On obtient l'acide

faccharin ou oxalique pur, (c'eft le dernier nom que nous adoptons), en diftillant fur du fucre, du miel, de la farine, &c. fix parties d'acide nitrique : cet acide cède une partie de fon oxigène à l'huile contenue dans ces fubftances, qui devient alors acide oxalique. En évaporant le fluide brun qui refte après le dégagement du gaz nitreux, on obtient des prifmes à quatre faces, terminés par des fommets à deux côtés : c'eft l'acide oxalique pur ; fon caractère fpécifique eft d'enlever la chaux à prefque tous les autres acides, & de former, avec cette bafe falino-terreufe, un fel très-peu foluble qui fe précipite très-promptement. D'après ce phénomène, il fert à faire reconnoître, dans les

eaux, la préſence des ſels calcaires; en verſant goutte à goutte une diſſolution de potaſſe dans l'acide du ſucre, on voit ſe précipiter des criſtaux qui ne ſont que du ſel d'oſeille ou acidule oxalique, formé par l'art; ainſi, l'acide *ſaccharin* n'eſt plus un être dû ſeulement aux travaux des Chimiſtes, comme l'ont cru quelques perſonnes, puiſque la nature le préſente uni à un peu de potaſſe dans le ſel qu'on extrait de l'oſeille.

L'acidule oxalique qu'on vend dans le commerce, eſt employé pour enlever les taches d'encre, parce qu'il diſſout le fer; on le broie avec du ſucre, & on l'arroſe de quelques gouttes d'huile eſſentielle de citron, pour préparer la limonnade sèche

Cette préparation eſt fort utile dans plusieurs circonſtances ; elle ne s'altère pas quand on la tient dans un endroit ſec ; on en diſſout une cuillerée dans un verre d'eau, & on ſe procure, par ce moyen, une liqueur aigrelette agréable & très-rafraichiſſante.

XIII. Le ſuc des citrons, dont tous le monde connoît la ſaveur aigre & la propriété de rougir les couleurs bleues des étoffes, contient un mucilage qui rend ſon acide altérable & fermenteſcible ; pour obtenir ce dernier pur, on met à la cave le ſuc de citron dans des bouteilles bien bouchées ; il dépoſe, en quelques mois, beaucoup de flocons ; on le filtre & on l'expoſe à la gelée ; trois degrés

de froid au-deſſous de zéro du thermomètre de Réaumur, ſuffiſent pour geler la partie aqueuſe ; la partie qui reſte fluide eſt l'acide *citrique* concentré, & qui n'eſt plus ſuſceptible de s'altérer. On peut l'avoir auſſi pur en chauffant le ſuc de citron à un feu doux ; il s'en ſépare des flocons de mucilage & de gluten ; il s'en évapore de l'eau, & l'acide ſe concentre & ſe purifie en même temps. Cet acide eſt très-facile à décompoſer par la chaleur : il forme avec la chaux un ſel preſqu'inſoluble, & des ſels particuliers avec toutes les autres baſes alkalines ; ſon principe huileux paroît être différent de celui des autres acides végétaux, car on ne peut pas le convertir en acide oxalique

par l'acide nitrique, comme on le fait ſur la plupart de ceux-ci.

On conçoit aſſez les uſages économiques du jus de citron & de l'acide citrique pur, ſur-tout depuis que la Chimie a appris les moyens de le purifier & de le conſerver longtemps ſans altération.

XIV. L'acide *malique* a été nommé ainſi, parce qu'il exiſte en grande quantité dans la pomme, *malum*. Le jus de ce fruit combiné avec la potaſſe, mêlé enſuite avec le ſel neutre formé par le vinaigre & la chaux ou oxide de plomb, qu'on appelle improprement ſucre de ſaturne dans les arts, décompoſe ce ſel; l'acide des pommes ſe porte ſur le plomb, tandis que le vinaigre s'unit à la potaſſe. La

combinaiſon de l'acide malique avec le plomb, ſe précipite en poudre blanche ; on décompoſe ce *malate* de plomb avec l'acide ſulfurique qui s'empare de l'oxide de plomb & dégage l'acide malique : celui-ci reſte toujours fluide ; il colore en rouge le tourneſol, &c. il forme des ſels neutres particuliers avec les baſes alkalines, & ſes affinités paroiſſent différer de celles des autres acides ; c'eſt à ces deux caractères que les Chimiſtes modernes reconnoiſſent l'exiſtence des acides particuliers ; d'ailleurs, l'acide malique que Schèele a trouvé auſſi dans les prunes, les groſeilles, les ceriſes, les fraiſes, les framboiſes, &c. n'eſt pas encore bien connu ; peut-être découvrira-t-on

quelque jour une grande analogie entre ce ſel & quelques-uns des autres acides végétaux.

XV. *L'acide gallique* contenu dans la noix de galle, en eſt ſéparé, ſoit en diſtillant cette excroiſſance du chêne, ſoit en la laiſſant macérer dans l'eau : cette liqueur rougit foiblement la teinture de tourneſol, & fortement le papier bleu ; elle a une ſaveur aſtringente ; elle précipite les ſulfures alkalins & l'oxide de fer en noir. Cet acide, qu'on a appelé juſqu'ici principe aſtringent, conſtitue l'encre par le précipité qu'il produit dans les diſſolutions de fer ; il attaque ce métal même dans ſon état métallique. Schèele a découvert que l'eau qu'on a laiſſé macérer ſur la noix de

galle

galle en poudre, & qu'on expose à l'air, donne, par l'évaporation spontanée, un dépôt qui, dissous dans l'eau chaude, fournit, par l'évaporation, des aiguilles rayonnées d'un sel acide concret & gris. Ce sel, dissoluble dans vingt-quatre parties d'eau froide, & dans trois seulement d'eau bouillante, est l'*acide gallique* pur ; l'acide nitrique convertit ce sel en acide oxalique, ce qui prouve la singulière analogie qui existe entre un grand nombre d'acides végétaux.

XVI. Le sel appelé fleurs de Benjoin, que l'on retire par la distillation, ou par la décoction dans l'eau de cette substance résineuse, porte le nom d'*acide benzoïque ;* il est très-fusible & très-volatil ; il demande

vingt-quatre parties d'eau bouillante pour ſe diſſoudre ; il eſt toujours combiné avec une huile très-odorante & très-atténuée : il forme des ſels particuliers avec les baſes alkalines ; l'acide nitrique ne le décompoſe pas.

XVII. M. Koſegarten a découvert, qu'en diſtillant huit fois de ſuite de l'acide nitrique ſur le camphre, il ſe forme un acide particulier. Cet acide *camphorique* eſt amer ; il criſtalliſe en parallélipipèdes ; il ne ſépare point la chaux des autres acides, comme le fait l'acide oxalique ; il forme, avec les baſes alkalines, des ſels neutres particuliers, & preſque tous criſtalliſables.

XVIII. On retire des bois, par la diſtillation, une liqueur très-aigre,

que nous nommons acide *pyro-ligneux*. Comme il forme des ſels particuliers, & comme il a ſes loix particulières d'attractions électives, nous le regardons comme un acide différent des autres.

XIX. Nous appelons acide *pyro-muqueux*, celui que l'on extrait de toutes les matières ſucrées & mucilagineuſes par la diſtillation : cet acide contenu dans le phlegme, fourni par ces ſubſtances diſtillées, fait effervefcence avec les carbonates alkalins dont il ſépare l'acide carbonique. Il a la ſingulière propriété de corroder le verre des cornues, où on le diſtille, & de rougir la peau.

XX. Le vinaigre ou l'acide *acéteux* eſt le produit d'une fermentation

particulière dont les liqueurs ſpiritueuſes ſont ſuſceptibles : on diſtingue deux ſortes de vinaigre, le rouge & le blanc ; le premier ne diffère du ſecond que par une matière colorante qu'il contient en plus grande abondance. Cet acide végétal eſt toujours uni à une portion d'alcohol ; on le diſtille pour l'obtenir pur ; il rougit foiblement la teinture de violettes, & beaucoup plus ſenſiblement celle de tourneſol ; il s'unit à toutes les ſubſtances alkalines, & forme avec elles des ſels neutres particuliers. On ne connoît pas encore bien ſa nature ; on le croit composé d'une huile particulière unie à l'oxigène : c'eſt celui de tous les acides végétaux qui paroît contenir le plus d'oxigène ou de principe acidifiant ; il peut même ſe

ſurcharger de ce principe, & il devient alors très-fort & très-odorant; c'eſt le *vinaigre radical :* nous le nommons *acide acétique*. On le prépare en diſtillant la combinaiſon de vinaigre & d'oxide de cuivre; par l'action du feu, l'acide enlève l'oxigène à cet oxide, qui ſe réduit en métal; le vinaigre radical ou acide acétique, eſt donc au vinaigre ordinaire ce qu'eſt l'acide muriatique oxigéné à l'acide muriatique ſimple.

Le vinaigre eſt d'un uſage auſſi utile que multiplié; comme aſſaiſonnement, on le combine pour nos tables & pour la Médecine, avec les extraits & le principe odorant des végétaux; tels ſont les vinaigres de ſureau, des quatre voleurs, &c.

Acides animaux.

XIX. En brûlant le phoſphore, la combinaiſon de l'oxigène atmoſphérique avec ce corps, forme de l'acide phoſphorique qui pèſe communément trois fois plus que le phoſphore : cet acide eſt ſi abondant dans les matières animales, qu'on l'a cru long-temps particulier à ce règne ; cependant on le trouve dans pluſieurs ſubſtances végétales, & même uni avec le plomb & le fer dans l'intérieur de la terre. Lorſqu'il eſt pur, il eſt blanc, plus peſant que l'acide ſulfurique concentré ; il rougit fortement les couleurs bleues végétales : la chaleur l'épaiſſit d'abord en volatiliſant l'eau qu'il contient, & le fond enfin en

une eſpèce de verre blanc tranſparent, très-électrique, inaltérable à l'air, inſoluble dans l'eau, & qui n'a plus aucun caractère d'acidité. Cette propriété diſtingue l'acide phoſphorique de tous les autres acides; beaucoup de corps combuſtibles, & en particulier le charbon, décompoſent cet acide, en en ſéparant l'oxigène & le remettant à l'état de phoſphore. Ce dernier eſt lui-même ſuſceptible d'enlever l'oxigène à l'acide nitrique, à l'acide arſenique, & à beaucoup d'oxides métalliques; c'eſt ce qui fait qu'en plongeant un bâton de phoſphore dans une diſſolution métallique, on voit le métal ſe précipiter avec ſon brillant à la ſurface de ce corps combuſtible, & former un cylindre

qui l'enveloppe exactement. L'acide phoſphorique uni à la chaux, forme la baſe des os de la plupart des animaux; il eſt libre & à nu dans l'urine de tous les hommes, & dans la ſueur de beaucoup de perſonnes; il joue un grand rôle dans les maladies: ſes combinaiſons avec la ſoude & l'ammoniaque ſe trouvent diſſoutes dans preſque toutes les humeurs animales. Cet acide n'eſt employé que dans les laboratoires de Chimie: nous ne l'avons examiné juſqu'ici que comme un compoſé ſaturé de phoſphore & d'oxigène; mais il peut exiſter ſans être ſaturé de principe acidifiant; nous le nommons alors acide *phoſphoreux*, & ſes ſels neutres des *phoſphites*, tandis que ceux qui ſont

formés par l'acide phoſphorique ſont des *phoſphates*.

XXII. En diſtillant la graiſſe, on retire un phlegme acide qui, combiné avec une baſe alkaline, & dégagé enſuite par l'acide ſulfurique concentré, forme l'acide *ſebacique*. Ce ſel jouit des caractères ſuivans ; il eſt liquide, blanc, d'une odeur vive & ſuffocante ; il exhale une vapeur blanche ; le feu le décompoſe & en dégage de l'acide carbonique : ce qui prouve qu'il contient du charbon. Il rougit fortement les couleurs bleues végétales, s'unit à l'eau en toutes proportions, forme, avec les baſes terreuſes & alkalines, des ſels neutres criſtalliſables ; il agit quelquefois à la manière de l'acide muriatique, mais

il en diffère essentiellement par la propriété de décomposer plusieurs sels muriatiques. Il paroît aussi altérer le verre, comme l'acide pyro-muqueux; on le trouve dans les cires, les beurres, & les huiles des végétaux.

XXIII. Le lait contient, suivant Schèele, deux acides différens l'un de l'autre, ainsi que de tous ceux examinés jusqu'ici : l'un, que nous nommons acide *lactique*, est celui que forme le petit-lait en s'aigrissant. Le procédé de M. Schèele, pour l'obtenir pur, est assez compliqué : il évapore le petit-lait aigri & filtré jusqu'au huitième de son volume; il en sépare l'acide phosphorique qui y est contenu par l'eau de chaux; il

précipite la chaux qui y reste par l'acide du sucre ; il le mêle avec l'esprit-de-vin qui en sépare la portion de sucre du lait qui y est encore contenue ; il distille le mélange ; l'esprit-de-vin se volatilise, & l'acide lactique reste pur dans la cornue. Cet acide ne cristallise point seul ; il forme, avec les alkalis, des sels incristallisables & déliquescens : il se décompose par le feu ; il est déliquescent ; il a quelqu'analogie avec le vinaigre ; mais il diffère de cet acide, parce qu'il décompose les sels acéteux.

XXIV. Le sucre de lait donne, lorsqu'on le traite par l'acide nitrique, une quantité notable d'acide oxalique, & un autre acide particulier qui reste sous la forme

d'une poudre blanche, lorsqu'on filtre la dissolution de sucre de lait altéré par l'acide nitrique : nous le nommons acide *saccho-lactique ;* il se distingue par les propriétés suivantes : la chaleur le décompose en partie, & en sublime une portion ; il n'est que très-peu soluble dans l'eau ; il forme, avec les alkalis, des sels cristallisables : peut-être cet acide n'est-il que le lactique combiné avec quelque base, qui masque une partie de ses propriétés.

XXV. Plusieurs insectes contiennent des liqueurs acides ; on a spécialement examiné celles des fourmis & du ver-à-soie. L'acide *formique* qu'on retire des fourmis distillées ou lavées, est regardé comme un acide

particulier, plus fort que les acides ſulfurique, carbonique, acéteux, &c. lorſqu'il eſt étendu d'eau, ſa ſaveur eſt agréable, & il peut remplacer le vinaigre ; il a une odeur aromatique aſſez forte ; il forme, avec les alkalis, des ſels neutres différens de ceux que conſtituent tous les autres acides.

XXVI. M. Chauſſier, de Dijon, a examiné l'acide du ver-à-ſoie ; il eſt contenu dans un réſervoir placé vers l'anus de la chriſalyde ; en exprimant le ſuc fourni par cette chriſalyde, ou en la faiſant infuſer dans l'eſprit-de-vin, on extrait ce ſel, que nous nommons *acide bombique*, & qui paroît être un acide *ſui generis*. Il faut le débarraſſer d'une matière muqueuſe & d'une huile colorée, qui lui

font fort adhérentes. L'alcohol opère cette eſpèce de départ ; on le ſépare enſuite de l'alcohol par la diſtillation, & l'acide reſte dans la cornue.

XXVII. Quand on diſtille le calcul de la veſſie humaine, on en obtient un acide concret qui ſe ſublime en petites aiguilles ; en le leſſivant avec une grande quantité d'eau bouillante, on extrait auſſi cet acide : nous l'appellons acide *lithique*. Ce ſel eſt peu ſoluble dans l'eau, puiſqu'à quatre-vingt-quatre dégrés de chaleur, cinq onces d'eau n'en prennent que huit grains, dont la plus grande portion ſe précipite en petites aiguilles par le réfroidiſſement ; il ſe diſſout dans l'acide nitrique, & acquiert la propriété de teindre en rouge toutes les

matières animales ; il forme des fels neutres particuliers avec les bafes alkalines ; enfin il eft un des plus foibles des acides, puifque l'acide carbonique lui enlève fes bafes, fuivant M. de Morveau.

XXVIII. La liqueur qui exifte dans l'eftomac des animaux, & que les Phyfiologiftes nomment fuc gaftrique, eft regardée par plufieurs Chimiftes modernes, comme un acide animal particulier ; cet *acide gaftrique* eft un des plus puiffans diffolvans, & c'eft à lui qu'eft due la digeftion, fuivant ces Phyficiens. D'autres Phyfiologiftes croient que la qualité acide de ce fuc n'eft pas conftante ; & il faut de nouvelles recherches pour en affurer l'exiftence.

XXIX. Le bleu de Pruſſe, formé par l'union du fer avec une matière animale particulière, contient encore, ſuivant Schèele, un acide qui a déjà été nommé acide *pruſſique* : il diffère de tous les autres par une odeur particulière, & parce qu'il ne rougit point les couleurs bleues végétales. Schèele y admet l'exiſtence de l'ammoniaque comme principe ; ces deux propriétés me font croire que ce principe colorant n'eſt pas un véritable acide, quoiqu'il paroiſſe en faire fonction dans pluſieurs circonſtances. M. Bertholet penſe que ce principe colorant eſt une combinaiſon de charbon avec l'azote.

XXX. Enfin quelques Chimiſtes modernes croient qu'il exiſte un acide

particulier dans le ſang; on l'obtient dans l'état *empyreumatique* & ammoniacal, par la diſtillation. M. Chauſſier l'a ſéparé de la chair & du ſang par l'alcohol; on ne l'a point encore aſſez examiné pour en aſſurer la nature particulière & pour en connoître les propriétés, on pourroit le déſigner par le nom d'*acide cruorique*.

CHAPITRE IX.

Des combinaisons des Acides avec les bases terreuses & alkalines, ou des sels neutres.

LES trente espèces d'acides différens dont nous avons examiné les propriétés dans le chapitre précédent, peuvent être combinées par la Nature ou par l'art avec les sept bases terreuses & alkalines ; savoir, l'alumine, la baryte, la magnésie, la chaux, la potasse, la soude & l'ammoniaque : il résulte de ces combinaisons autant de sels neutres qui sont au nombre de deux cents dix ; mais il s'en faut de beaucoup que tous ces sels soient connus ; à peine a-t-on examiné les

propriétés d'une quarantaine de ces ſubſtances, & parmi ces quarante, on peut encore faire un choix relatif à leur importance ou à leur utilité. C'eſt ce que nous nous propoſons de faire dans ce chapitre, après avoir préſenté quelques conſidérations générales ſur les *ſels neutres*.

Ce nom, ainſi que celui de ſels moyens, leur a été donné, parce que le plus grand nombre n'ont point les propriétés des acides ou des alkalis, & paroiſſent n'appartenir ni à l'un ni à l'autre genre de ces ſels. On les appelle auſſi compoſés, parce qu'ils ſont formés par la combinaiſon de deux ſels plus ſimples. Les noms de ces ſels adoptés dans la nomenclature moderne, ſont compoſés de

celui de l'acide & de celui de la base. D'après cette convention, voici la nomenclature des sels neutres, suivant l'ordre des acides qui ont été examinés.

SULFATES & SULFITES de potasse, de soude, ammoniacal, de chaux, de magnésie, d'alumine, de baryte.

NITRATES & NITRITES de potasse, de soude, ammoniacal, &c.

MURIATES de potasse, de soude, &c.

CARBONATES de potasse, de soude, &c.

FLUATES de potasse, de soude, &c.

BORATES de potasse, de soude, &c.

ARSENIATES de potasse, &c.

MOLYBDATES de potasse, &c.

TUNSTATES de potaſſe, &c.

SUCCINATES de potaſſe, &c.

TARTRITES de potaſſe, &c.

OXALATES de potaſſe, &c.

CITRATES de potaſſe, &c.

MALATES de potaſſe, &c.

GALLATES de potaſſe, &c.

BENZOATES de potaſſe, &c.

CAMPHORATES de potaſſe, &c.

PYRO-LIGNITES de potaſſe, &c.

PYRO-TARTRITES de potaſſe, &c.

ACÉTITES & ACÉTATES de potaſſe, &c.

PHOSPHATES & PHOSPHITES de potaſſe, &c.

SÉBATES de potaſſe, &c.

LACTATES de potaſſe, &c.

SACCHOLATES de potaſſe, &c.

FORMIATES de potaſſe, &c.

BOMBIATES de potaſſe, &c.
LITHIATES de potaſſe, &c.
GASTRATES de potaſſe, &c.
PRUSSIATES de potaſſe, &c.
CRUORATES de potaſſe, &c.

Cette nomenclature a l'avantage d'exprimer en deux mots la nature & la compoſition d'un ſel neutre. Il y a deux manières de diviſer tous ces ſels; la première, de les ranger ſuivant leurs acides, & alors ils forment autant de genres qu'il y a d'acides différens, comme on l'a vu dans le tableau de ces ſels; la ſeconde eſt de les diviſer ſuivant les baſes, & alors on en a ſept genres; ſavoir, 1° à baſe de Potaſſe; 2° à baſe de Soude; 3° à baſe d'Ammoniaque ou d'alkali volatil; 4° à baſe de Chaux; 5° à baſe de Magnéſie;

6° à bafe de Baryte ; 7° à bafe d'Alumine. Nous fuivrons ici la première de ces méthodes, & nous ne parlerons que des feuls neutres qui font le mieux connus, que la Nature offre parmi fes productions, & qu'on emploie ou pour les befoins de la vie, ou dans les arts.

Les fels neutres fulfuriques, ou les fulfates alkalins & terreux, font les mieux connus & les plus employés. I. Le *fulfate de potaffe* eft appelé en Médecine, *tartre vitriolé*, fel de *duobus*, ou *arcanum duplicatum*. Ce fel eft amer ; il criftallife en prifmes hexaèdres avec des pyramides à fix pans ; la chaleur en dégage l'eau, en brifant fes molécules avec bruit, ce qui s'appelle décré-

pitation. Un grand feu le fond ſans en ſéparer les principes; l'air ne l'altère point; l'eau en diſſout un vingt-quatrième; on le fait criſtalliſer par une évaporation lente; le charbon & pluſieurs métaux le décompoſent à l'aide de la chaleur; ſon acide ſulfurique auquel ces ſubſtances combuſtibles enlèvent l'oxigène, paſſe à l'état de ſoufre, avec lequel la potaſſe forme un *hépar* ou ſulfure. Tous les ſels ſulfuriques ſe décompoſent par les mêmes agens: le ſulfate de potaſſe eſt peu abondant dans la Nature; on ne le trouve que dans quelques végétaux; on le fait en uniſſant diverſement la potaſſe & l'acide ſulfurique: il eſt employé en Médecine comme purgatif & fondant.

II. Le *sulfate de soude* est nommé communément *sel de Glauber*, parce qu'il a été découvert par ce Chimiste Allemand. On le trouve très-fréquemment dans les eaux de la mer, des sources & des fontaines ; il a une saveur fraîche & amère ; il cristallise en prismes hexaèdres striés, terminés par des sommets à deux côtés : il se fond au feu, à l'aide de l'eau de sa cristallisation ; à mesure que cette eau s'évapore, il se dessèche ; & pour le fondre de nouveau, il faut une très-grande chaleur. On a distingué la première de ces fusions par le nom d'*aqueuse*, & la seconde par celui de *fusion ignée* ; à l'air, il se change en poussière blanche, en perdant son eau de cristallisation ; ce phénomène

s'appelle *efflorescence* : quatre parties d'eau en diſſolvent une de ce ſel à la température ordinaire ; l'eau bouillante en diſſout preſque ſon poids, auſſi criſtalliſe-t-il par le réfroidiſſement, en raiſon de cette diſſolubilité qui s'élève comme la température. On peut le décompoſer par la potaſſe qui a plus d'affinité avec l'acide ſulfurique que n'en a la ſoude : les corps combuſtibles le décompoſent auſſi ; on l'emploie en Médecine comme le précédent ; il a beaucoup plus d'énergie que lui.

III. Le ſulfate de *chaux* eſt nommé *ſélénite*, *gypſe*, *plâtre*, en Hiſtoire Naturelle. Ce ſel qui eſt inſipide, preſqu'infuſible, qui demande près de cinq cents parties d'eau pour ſe

diſſoudre, eſt regardé comme une pierre par les Naturaliſtes. La Nature l'offre ou en maſſes conſidérables diſpoſées par couches, ou en lits criſtalliſés & lamelleux, ou en criſtaux iſolés & irréguliers; malgré ſon peu de ſolubilité, ce ſel exiſte dans preſque toutes les eaux; on en précipite la terre calcaire par les alkalis: on s'en ſert pour faire le plâtre fin par la calcination; lorſqu'il eſt très-dur il forme l'*albâtre gypſeux* qu'on taille en tables & en meubles.

IV. Le *ſulfate de magnéſie* eſt le ſel d'*Epſom*, de *Sedlitz* ou de *Seydſchutz* des boutiques, d'après le nom des eaux d'où on l'extrait. Ce ſel eſt très-abondant dans la Nature: il criſtalliſe en priſmes à quatre faces

liſſes ; il a une ſaveur très - amère. Il ſe fond & ſe deſsèche à une douce chaleur comme le ſulfate de ſoude, avec lequel il a pluſieurs analogies ; mais il en diffère, non - ſeulement par ſa forme & par ſa ſaveur, comme nous l'avons dit, mais encore par toutes ſes autres propriétés : il n'eſt que très-peu efflorefcent à l'air ; deux parties d'eau froide en diſſolvent une de ce ſel ; l'eau bouillante en diſſout près du double de ſon poids. Les alkalis fixes & la chaux le décompoſent & en précipitent la magnéſie : l'ammoniaque ou alkali volatil n'en décompoſe qu'une portion, & forme avec le reſte un ſel triple, c'eſt-à-dire compoſé de trois parties différentes d'acide ſulfu-

rique, de magnésie & d'ammoniaque. Le sulfate de magnésie est fort employé en Médecine, comme purgatif & fondant : on le nomme quelquefois *sel cathartique amer*, à cause de ses propriétés ; on précipite de sa dissolution la magnésie par la potasse, & c'est par ce procédé qu'on prépare cette terre purgative & absorbante.

V. Le *sulfate d'alumine* est généralement connu sous le nom d'*alun*. Ce sel se trouve dans toutes les terres volcanisées, & dans un grand nombre de mines effleuries : on l'extrait en grand par le lavage & l'évaporation. Il cristallise en octaèdres réguliers ; sa saveur est styptique : il se fond facilement au feu ; en perdant son eau de cristallisation, il se boursouffle

& forme l'*alun calciné* ou *brûlé ;* dans cette calcination, une partie de son acide se développe & le rend caustique. Ce sel est toujours un peu acide ; aussi peut-on le charger d'une quantité surabondante d'alumine ; alors il perd sa saveur & sa dissolubilité. On le nomme, dans cet état, *alun saturé de sa terre ;* & mieux, sulfate sursaturé d'alumine ; à l'air il est légèrement efflorescent : il se dissout dans seize parties d'eau froide & dans deux d'eau bouillante ; il cristallise par le réfroidissement : les alkalis, la chaux, l'ammoniaque, la magnésie, le décomposent & en précipitent la terre ; le charbon très-divisé des gommes & des mucilages, comme le sucre, la farine, le décom-

poſent & le changent en *pyrophore* dans des vaiſſeaux fermés. Le pyrophore qui s'enflamme à l'air, contient un *hépar* ou ſulfure terreux & du charbon qui paroiſſent être la cauſe de ſon inflammation. L'alun eſt très-employé dans la teinture, les arts métalliques, la tannerie des cuirs, l'Imprimerie; en Médecine, on le met en uſage comme aſtringent & tonique: du papier, du bois, des toiles trempées dans une forte diſſolution d'alun, ne peuvent plus brûler avec flamme; c'eſt un très-bon moyen pour diminuer les dangers de l'incendie dans les ſalles de ſpectacle, les vaiſſeaux, &c.

VI. Le *ſulfate de baryte* eſt le ſpath peſant des Naturaliſtes qui le

rangent parmi les pierres, en raiſon de ſon inſipidité & de ſon indiſſolubilité preſqu'abſolue. La Nature préſente ce ſel en aſſez grande quantité; on le décompoſe par le charbon, & c'eſt en précipitant la diſſolution de ſulfure barytique qu'on obtient, par l'acide acéteux ou muriatique, & en mêlant à cette liqueur une diſſolution d'ammoniaque chargée d'acide carbonique, que l'on obtient la baryte.

VII. Le *nitrate de potaſſe*, ou le nitre ordinaire, appelé auſſi *ſalpêtre*, eſt formé, comme ſon nom l'indique, d'acide nitrique & de potaſſe : la Nature l'offre très-abondamment à la ſurface du globe, dans les terres calcaires & dans un grand nombre de végétaux différens, ſurtout la bourrache, la pariètaire, &c.

il ſe forme ſur les murs des lieux habités par les animaux ; la putréfaction des matières animales qui contiennent beaucoup d'azote, contribue ſingulièrement à ſa formation, comme le prouve l'établiſſement des nitrières artificielles ; il a une ſaveur fraîche & un peu amère ; il criſtalliſe en priſmes hexaèdres terminés par des pyramides en biſeau, & ſouvent creuſés dans leur longueur par un canal central. La chaleur le fond ſans le deſſécher ; réfroidi en maſſes irrégulières après la fuſion, il conſtitue le *criſtal minéral ;* une chaleur plus forte ou plus long-temps continuée le décompoſe & en dégage l'air vital mêlé d'un peu de gaz azotique ſur la fin. La potaſſe reſte pure après cette décompoſition, qui,

pour être complète, exige un très-grand feu ; sans cela, cet alkali reste chargé d'acide nitreux, & dans l'état de *nitrite de potasse*. Cette analyse du nitre par la chaleur explique très-bien le phénomène de la *détonation* ou *fulguration*, qui est un de ses caractères distinctifs ; lorsqu'on met ce sel en cristaux sur un charbon allumé, il se fond promptement, & augmente considérablement la chaleur & l'inflammation de ce charbon, de manière qu'il semble le corroder & le détruire ; la même chose a lieu en jetant un charbon dans du nitre fondu & rouge ; ce charbon y brûle avec une activité singulière, & il est consumé très-rapidement ; on sent que cela dépend de l'air vital qui se dégage

& qui brûle le charbon. Ce phénomène a lieu de la même manière avec le soufre & les substances métalliques; le premier de ces corps forme de l'acide sulfurique, & les métaux se calcinent ou s'*oxident;* telle est la théorie de la poudre à canon, & la cause pour laquelle ces diverses matières brûlent, à l'aide du nitre, même dans des vaisseaux fermés. Quatre parties d'eau froide dissolvent une partie de nitre; l'eau bouillante en dissout le double de son poids; c'est par la lixiviation dans l'eau que les Salpétriers extraient ce sel des plâtras où il est contenu, ou des terres déposées dans les nitrières artificielles; on le purifie par trois dissolutions & trois cristallisations suc-

ceſſives, auxquelles on donne le nom de cuites, parce qu'on évapore les leſſives dans de grandes chaudières; on y ajoute auſſi des cendres dont la potaſſe décompoſe les nitres terreux, & forme de vrai nitre. Le ſable & l'argile diſtillés avec ce ſel, dégagent ſon acide; c'eſt le procédé que pratiquent les Diſtillateurs d'eau forte; ils ſe ſervent de terre glaiſe qu'ils mêlent avec le nitre de la ſeconde cuite; comme ce ſel contient un peu de ſel marin, leur acide du nitre eſt mêlé d'acide muriatique. L'acide ſulfurique, qui a plus d'affinité avec la potaſſe que n'en a l'acide nitrique, dégage ce dernier; & on emploie ce procédé dans les laboratoires de Chimie pour obtenir l'acide nitrique :

nitrique : le résidu de cette opération est du sulfate de potasse.

Le nitrate de potasse est d'un grand usage en Médecine & dans les arts métalliques : quant aux autres nitrates, celui de *soude* cristallise en cubes rhomboïdaux, & est toujours déliquescent ; le nitrate *ammoniacal* s'enflamme seul dans des vaisseaux fermés, parce que l'acide nitrique décompose l'ammoniaque, & en allume l'hydrogène. Les nitrates de *chaux* & de *magnésie* sont difficilement cristallisables & déliquescens ; ils accompagnent le salpêtre ordinaire dans les plâtras & dans les terres nitrées : ils ne sont pas d'usage non plus que les nitrates d'*alumine* & de *baryte*, qui d'ailleurs ne sont pas très-connus.

VIII. Le *muriate de soude*, ou le sel marin ordinaire, est celui de tous les sels qui a été le premier connu, & dont l'usage est le plus universellement répandu parmi les hommes de tous les pays; c'est donc celui qu'il est important d'examiner avec le plus de soin. Ce sel, formé d'acide muriatique ou marin, & de soude ou d'alkali minéral, comme son nom l'indique, se trouve en deux états dans la Nature; ou solide & en masses dans l'intérieur de la terre, on lui donne alors le nom de sel gemme; ou dissous en plus ou moins grande quantité dans l'eau de la mer, des lacs, des fontaines & des sources salées. Dans tous les pays voisins de la mer, on extrait ce sel des eaux,

ſoit en les faiſant évaporer dans des foſſes par la chaleur du ſoleil, comme on le pratique dans nos provinces méridionales ; ſoit en les évaporant dans des chaudières à l'aide du bois allumé, ou d'autres matières combuſtibles, ſoit enfin en réuniſſant l'évaporation ſpontanée due à l'air, à l'évaporation artificielle, ainſi qu'on le fait dans pluſieurs ſalines du royaume. Le muriate de ſoude criſtalliſe en cubes parfaits, qui, collés par leurs bords, donnent quelquefois naiſſance à des trémies : ſa ſaveur ſalée & agréable eſt connue de tout le monde ; une chaleur bruſque le fait décrépiter, en lui enlevant ſon eau de criſtalliſation ; chauffé plus long-temps, il ſe fond & ſe volatiliſe,

mais ſans ſe décompoſer : lorſqu'il eſt bien pur, il ne s'altère point à l'air; & ſi le ſel de gabelle s'humecte & ſe fond même à l'air humide, c'eſt parce qu'il contient d'autres ſels muriatiques, & en particulier les muriates de chaux & de magnéſie qui ſont très-déliqueſcens; auſſi pour purifier le muriate de ſoude, il faut le diſſoudre dans l'eau, filtrer la diſſolution, la mêler avec de la ſoude juſqu'à ce que celle-ci ceſſe d'y former un précipité, & l'évaporer enſuite à un feu doux : trois parties & demie d'eau à la température de dix degrés en diſſolvent une de ce ſel; l'eau chaude n'en diſſout pas davantage, auſſi ne l'obtient-on criſtalliſé que par l'évaporation continuée. Le ſable &

l'argile le décomposent à un grand feu & en dégagent l'acide muriatique: c'eſt par cette dernière terre que les Diſtillateurs en grand en retirent l'acide ; dans les laboratoires de Chimie, on décompoſe ce ſel par l'acide ſulfurique concentré, qui a plus d'affinité avec la ſoude que l'acide muriatique ; comme ce dernier eſt dégagé dans l'état de gaz acide muriatique, on le reçoit dans l'eau à l'aide des bouteilles communiquantes les unes avec les autres, que nous avons déjà indiquées ſous le nom d'appareil de *Woulf*. Le réſidu de cette décompoſition eſt du ſulfate de ſoude, & c'eſt en l'examinant que Glauber a découvert ce ſel qui porte encore ſon nom. L'acide nitrique

décompose aussi le muriate de soude; mais l'acide muriatique qu'il dégage est toujours mêlé d'acide nitreux. Il existe en Angleterre un procédé à l'aide duquel on sépare la soude du sel marin; cet art très-important, en raison de la rareté de la soude, n'est point encore entièrement connu en France.

On connoît assez les usages du muriate de soude comme assaisonnement & comme remède; on emploie ce sel dans quelques manufactures de poteries, pour faire entrer leur surface extérieure en vitrification, & y former une couverte solide.

IX. Le *muriate de potasse* étoit autrefois employé en Médecine sous le nom de *sel digestif* ou *sel fébrifuge de*

Sylvius : il criſtalliſe en cubes comme le précédent ; il obéit aux mêmes loix de décompoſition ; mais ſa ſaveur eſt amère, & il eſt déliqueſcent.

X. Le *muriate ammoniacal*, ou l'union de l'acide muriatique avec l'ammoniaque, connu depuis très-long-temps ſous le nom de *ſel ammoniac*, parce que, ſuivant pluſieurs Anciens, on le préparoit dans le voiſinage du temple de *Jupiter Ammon*, eſt extrait, en Egypte & dans le Caire, de la ſuie de fiente de chameau, qui eſt employée comme combuſtible dans ce pays. On le retire, en chauffant fortement cette ſuie, dans de grands ballons de verre ; il eſt en pains orbiculaires convexes d'un côté & concaves de l'autre, &

fali par une matière huileufe & charbonneufe ; on le purifie dans nos laboratoires, foit par la fublimation au feu, foit par la diffolution dans l'eau & la criftallifation ; il a la forme de pyramides hexaèdres très-pointues, & qui, collées les unes à côté des autres, imitent les barbes des plumes ou les feuilles de fougère : fes criftaux ployent fans fe caffer. Sa faveur eft âcre & amère ; il faut fix parties d'eau froide pour le diffoudre ; l'eau bouillante en diffout prefque fon poids, il criftallife bien par le réfroidiffement. La baryte, la chaux & les alkalis fixes le décompofent : on fe fert communément de la chaux vive pour en féparer l'ammoniaque ; on le diftille avec deux fois fon poids de cette fubftance, en adaptant à la

cornue un ballon & des bouteilles pleines d'eau diſtillée ; le gaz ammoniac dégagé par la chaux, ſe diſſout dans l'eau qu'il échauffe beaucoup. Le réſidu de cette opération eſt du muriate calcaire appelé improprement *ſel ammoniac fixe*, & *huile de chaux* quand il a attiré l'humidité de l'air ; ſi au lieu de chaux vive, on diſtille le muriate ammoniacal avec de la craie ou des alkalis fixes ſaturés d'acide carbonique, l'ammoniaque ſe ſublime ſous une forme sèche & criſtalline en ſe combinant avec ce dernier acide. Les acides ſulfurique & nitrique décompoſent auſſi le muriate ammoniacal, en dégageant ſon acide & en s'emparant de ſa baſe : ce ſel eſt fort employé

& ſalée ; il eſt déliqueſcent, décompoſable par les alkalis & la chaux ; il n'eſt d'aucun uſage.

XIII. Le *muriate barytique*, ou la combinaiſon de l'acide muriatique avec la baryte, eſt fort utile en Chimie, pour indiquer la préſence de l'acide ſulfurique, qui, en s'emparant de la baryte, forme du ſulfate barytique le plus indiſſoluble, & le plus ſenſible de tous les ſels, par ſa précipitation ; il faut faire criſtalliſer le muriate *barytique*, & enſuite le diſſoudre dans l'eau diſtillée.

XIV. L'*acide carbonique*, qui n'eſt bien connu que depuis une douzaine d'années, ſe trouve fréquemment uni avec les alkalis fixes & les terres dans la Nature ; il donne à ces ſubſ-

tances la propriété de criſtalliſer, d'être douces & non cauſtiques, & de faire efferveſcence avec les acides. Nous nommons ces ſels neutres *carbonates de potaſſe, de ſoude, d'ammoniaque, de magnéſie, de baryte.* Cet acide a cela de particulier, que ſon affinité pour la chaux eſt plus forte que pour toutes les autres baſes, de manière qu'il l'enlève aux alkalis fixes, qui deviennent cauſtiques par ce procédé. On voit encore que c'eſt en raiſon de l'exiſtence de cet acide dans les matières alkalines, qu'elles ont la propriété de faire efferveſcence avec les acides plus forts, & que cette propriété n'appartient point aux alkalis purs ; enfin c'eſt ſon exiſtence dans les matières calcaires & dans

les alkalis fixes qui fait que, lorſqu'on diſtille ces ſubſtances avec le muriate ammoniacal, il ſe ſublime un ſel concret criſtalliſé qui eſt du carbonate ammoniacal. Comme c'eſt le plus foible de la plupart des acides, il ne maſque point entièrement les propriétés alkalines; auſſi tous les ſels carboniques ſont-ils ſuſceptibles de verdir le ſirop de violettes.

XV. L'*acide boracique* combiné avec la ſoude en excès, forme le *borax*, un des ſels les plus employés dans les arts. Ce ſel vient des Indes orientales & de la Perſe, ſous la forme de maſſes graſſes & verdâtres, ou de criſtaux hexaèdres irréguliers qu'on appelle *tinckal* ou *borax brut*. Il en vient auſſi de la Chine en petits

criſtaux blancs : les Hollandois le purifient & le débitent en maſſes criſtallines très-pures ; on en purifie auſſi à Paris. On ne ſait point encore ſi ce ſel eſt un produit de la Nature ou de l'art ; ſa ſaveur eſt ſtyptique & un peu urineuſe ; il verdit quelques couleurs bleues végétales en raiſon de la ſoude qu'il contient en excès : ſa forme eſt un priſme à ſix faces, dont deux ſont très-larges, & qui eſt terminé par des pyramides trièdres. Il ſe fond aiſément par la chaleur à l'aide de l'eau de ſa criſtalliſation ; il ſe deſsèche en ſe bourſoufflant ; & pouſſé au feu, il éprouve enſuite la fuſion ignée. Il reſte tranſparent en ſe réfroidiſſant, & forme alors le verre de borax : c'eſt en raiſon de cette fuſibilité qu'il vitrifie les terres ;

à l'air, il s'effleurit légèrement : douze parties d'eau froide en dissolvent une de ce sel ; l'eau bouillante en dissout moitié plus ; il se cristallise par le réfroidissement ; mais on n'en obtient de beaux cristaux que par une évaporation lente & spontanée. La chaux a plus d'affinité que la soude avec l'acide boracique, & décompose conséquemment le borax. Presque tous les acides le décomposent aussi en s'emparant de la soude, c'est par cette affinité que l'on obtient l'acide boracique ; on verse dans une dissolution chaude & bien chargée de borax, de l'acide sulfurique, en allant peu à peu & avec précaution, jusqu'à ce qu'il y ait un petit excès d'acide ; à mesure que la liqueur se réfroidit,

l'acide boracique se dépose en petits cristaux brillans, ou en espèces de paillettes.

Le borax est employé pour souder les petites pièces d'or ou d'argent; on s'en sert comme de fondant pour les émaux & les verres, & dans la docimasie. Tous les autres *Borates* formés par l'union de l'acide boracique avec la potasse, l'ammoniaque, la chaux, la magnésie, ne sont pas connus; les derniers sont très-difficiles à préparer, parce que cet acide ne s'unit que très-foiblement aux bases terreuses.

Il en est de même des sels *fluoriques* ou *Fluates* de potasse, de soude, &c. On ne les a encore que très-peu examinés.

XVI. L'*acide arſenique* forme, avec la potaſſe, un ſel neutre que Macquer a découvert en examinant le réſidu de la décompoſition du nitre par l'oxide d'arſenic. C'eſt l'*arſeniate de potaſſe* : ce ſel criſtalliſe en priſmes tétraëdres terminés par des pyramides à quatre faces très-régulières; les autres acides minéraux ne peuvent point le décompoſer, & il faut employer une affinité double pour en ſéparer les principes. Les ſels métalliques opèrent bien cette décompoſition. L'arſéniate de potaſſe peut être fort utile dans l'art de la teinture, pour aviver & fixer les couleurs, & il y a déja été employé avec ſuccès.

XVII. Parmi les dix acides végé-

taux dont nous avons examiné les propriétés, il n'y en a que deux dont les combinaiſons avec les baſes alkalines ſont bien connues; ce ſont les acides tartareux & acéteux.

Les *tartrites calcaire* & *magnéſien* ont été peu examinés; on ſait que le premier eſt très-peu ſoluble, & que le ſecond forme par l'évaporation une eſpèce de matière gélatineuſe, ou des petits criſtaux diſpoſés en rayons.

Le *tartrite de potaſſe* eſt très-employé ſous le nom de *ſel végétal* ou *tartre ſoluble* : on le prépare en jetant dans une diſſolution bouillante de carbonate de potaſſe, de l'acidule tartareux, juſqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervefcence; en éva-

porant la liqueur jufqu'à pellicule & en l'expofant dans un lieu frais, il s'y forme des criftaux en quarrés longs terminés par deux bifeaux. Ce fel eft amer; il fe fond & fe décompofe au feu; il eft un peu déliquefcent; il fe diffout dans quatre parties d'eau chaude à dix degrés; il eft décompofé par les acides minéraux.

Le *tartrite de foude*, appelé communément *fel de Saignette*, *fel de la Rochelle*, eft la combinaifon de l'acide tartareux avec la foude: il forme des prifmes à fix, huit, ou dix faces inégales, tronquées à leurs extrémités, & prefque toujours coupées en deux fur leur longueur. Ce fel eft très-amer; il s'effleurit à l'air,

il eſt preſque auſſi diſſoluble dans l'eau que le tartrite de potaſſe; il eſt décompoſable comme lui par le feu & les acides minéraux : on le donne comme purgatif.

Le *tartrite ammoniacal* criſtalliſe très-bien en priſmes terminés par des pyramides aigues; il a une ſaveur fraîche & amère; le feu le décompoſe; il s'effleurit à l'air; il eſt plus diſſoluble à chaud qu'à froid. La chaux en dégage l'ammoniaque, les acides minéraux en ſéparent l'acide tartareux. Il n'eſt pas d'uſage.

XVIII. L'*acide acéteux* eſt aſſez connu dans ſes combinaiſons ſalines; on ſait qu'il ne s'unit que difficilement à l'alumine, & que *l'acétite alumineux* donne de petites aiguilles.

L'acétite barytique criſtalliſe très-bien en eſpèces de tables, il peut ſervir comme le muriate barytique, pour indiquer la préſence de l'acide ſulfurique. *L'acétite magnéſien* eſt amer; il criſtalliſe en filets ſoyeux qui ſont déliqueſcens : la chaux & les alkalis en ſéparent la baſe. *L'acétite calcaire* criſtalliſe en aiguilles très-brillantes & très-longues qui n'attirent point l'humidité de l'air & qui conſervent toutes leurs propriétés.

L'acétite de potaſſe, eſt nommé en Pharmacie *terre foliée de tartre*, parce que l'évaporation à ſiccité lui donne la forme d'eſpèces de feuillets appliqués les uns ſur les autres. Quand on le prépare avec le vinaigre diſtillé

bien blanc & la potasse bien pure, & quand on l'évapore au bain-marie, sur-tout à la fin, on a ce sel d'une blancheur éclatante; il faut y ajouter du vinaigre à mesure que l'évaporation avance, parce qu'il s'en exhale toujours une certaine quantité. Ce sel a une saveur piquante mêlée d'acide & d'urineux; on ne l'obtient que difficilement cristallisé; le feu le décompose & en dégage de l'ammoniaque, formée, à ce qu'il paroît, par l'azote de la potasse & l'hydrogène de l'acide, car le vinaigre est un acide huileux, ce qui est prouvé par le charbon qui reste dans la cornue après cette opération. Ce sel est très-employé en Médecine, comme fondant & apéritif.

L'acétite de soude, ou très-improprement la *terre foliée minérale*, cristallise en prismes striés assez semblables à ceux du sulfate de soude; il est peu déliquescent en comparaison de l'acétite de potasse; il se dissout plus à chaud qu'à froid, & cristallise assez bien par le réfroidissement, il est décomposable par le feu & les acides minéraux; ceux-ci dégagent l'acide acéteux dans l'état de *vinaigre radical* ou d'acide acétique; on en fait usage pour les maladies, comme de l'acétite de potasse.

L'acétite ammoniacal, ou l'union de l'acide acéteux avec l'ammoniaque, forme une liqueur nommée, en Pharmacie, *esprit de men-*

dérérus. On ne peut l'obtenir que très-difficilement criſtalliſé, parce que ſes deux principes jouiſſent d'une grande volatilité; la chaux & les alkalis le décompoſent, en dégagent l'ammoniaque, & les acides minéraux en ſéparent l'acide acéteux. On ne connoît pas encore aſſez les différences des combinaiſons de l'acide acétique avec les baſes alkalines, ou des *acétates*, d'avec les *acétites*, pour que nous en faſſions mention dans cet Ouvrage.

XIX. Les dix acides du règne animal dont nous avons indiqué les principales propriétés ne ſont point aſſez connus dans leurs combinaiſons ſalines neutres, pour que nous puiſſions ici entrer dans quelques détails

ſur

ſur cet objet. Nous ne ferons mention que des combinaiſons de l'acide phoſphorique qui ont été les mieux examinées, & dont les caractères ſinguliers peuvent répandre quelque jour ſur la phyſique des animaux.

On trouve dans l'urine des animaux, dans toutes leurs humeurs & dans leurs os, trois eſpèces de *phoſphates* ou de ſels neutres phoſphoriques; ſavoir, le *phoſphate de ſoude*, le *phoſphate ammoniacal*, & le *phoſphate calcaire*. Le phoſphate de ſoude eſt aſſez abondant dans l'urine humaine; il a été nommé ſel *phoſphorique à baſe de natrum*, & *ſel perlé*. Il ſe fond au feu ſans ſe décompoſer; le verre qu'il forme devient opaque en ſe réfroidiſſant;

il s'effleurit à l'air, ce qui le fait distinguer du phosphate ammoniacal avec lequel il se cristallise confusément dans l'urine; il colore en vert la flamme des charbons; il cristallise en prismes tétraëdres applatis avec des sommets diëdres; sa dissolution verdit le sirop de violettes. Les acides minéraux le décomposent; les nitrate & muriate calcaires le décomposent aussi, & donnent du phosphate calcaire & des nitrate & muriate de soude, ce qui démontre très-exactement sa nature; le charbon ne le décompose point & ne forme point de phosphore avec ce sel, ce qui prouve la plus grande adhérence de l'acide phosphorique à la soude; c'est cette propriété qui l'a fait mécon-

noître pendant très-long-temps.

Le phoſphate ammoniacal eſt plus abondant dans l'urine que le premier; on l'a nommé *ſel fuſible*, par ce qu'il ſe fond très-bien au feu, *ſel microcoſmique*, *ſel eſſentiel d'urine* : on le trouve auſſi, mais en plus petite quantité, dans les autres humeurs. Sa ſaveur eſt fraîche, amère & urineuſe, il criſtalliſe en priſmes tétraëdres rhomboïdaux, ſouvent tronqués dans leur longueur & dans leurs bords, ce qui en forme des priſmes hexaëdres. Le feu le décompoſe, en ſépare l'ammoniaque, & fond l'acide phoſphorique en verre; il ne s'altère point à l'air; il ſe diſſout dans ſix parties d'eau froide; l'eau chaude à ſoixante de-

grés le décompose & le volatilise presqu'en entier. La chaux vive & les alkalis fixes en séparent l'ammoniaque ; le charbon change son acide phosphorique en phosphore.

Le phosphate calcaire fait la base des os de la plupart des animaux : on le trouve aussi dans l'urine ; ce sel n'est point sensiblement soluble dans l'eau ; le feu le plus fort n'en sépare point les principes ; il le met dans l'état d'une espèce de porcelaine dure ; lorsqu'on employe une chaleur long-temps soutenue, les acides minéraux & sur-tout l'acide sulfurique concentré le décomposent ; ils s'emparent de la chaux & laissent l'acide phosphorique libre. C'est communément par ce procédé que l'on

extrait aujourd'hui cet acide pour préparer le phoſphore : on mêle les os calcinés avec un peu plus de la moitié de leur poids d'acide ſulfurique ; lorſque l'efferveſcence & la chaleur ſont paſſées, on délaye le mélange dans une grande quantité d'eau ; on filtre, il reſte du ſulfate de chaux ſur le filtre, & la liqueur qui paſſe tient en diſſolution l'acide phoſphorique : on l'évapore & on ſépare à différentes repriſes, & par décantation, la portion de ſulfate de chaux qui étoit diſſoute dans la liqueur acide, & qui ſe dépoſe pendant ſon évaporation ; lorſque la matière évaporée eſt parvenue à la conſiſtance de miel, on la mêle avec moitié de ſon poids de charbon,

& on la diſtille dans de bonnes cornues de grès ; le phoſphore coule au bout de deux ou trois heures. C'eſt ce phoſphate calcaire qui eſt quelquefois diſſous & enlevé aux os dans des maladies, & qui eſt entraîné en plus ou moins grande quantité dans les urines ; telle étoit l'affreuſe maladie de la femme *Supiot*, dont les os étoient ramollis ; tel eſt auſſi un des ſymptômes du rachitis, &c.

Fin du Tome premier.

TABLE

Des Chapitres contenus dans ce premier Volume.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE IX.

Fin de la Table du Tome premier.





